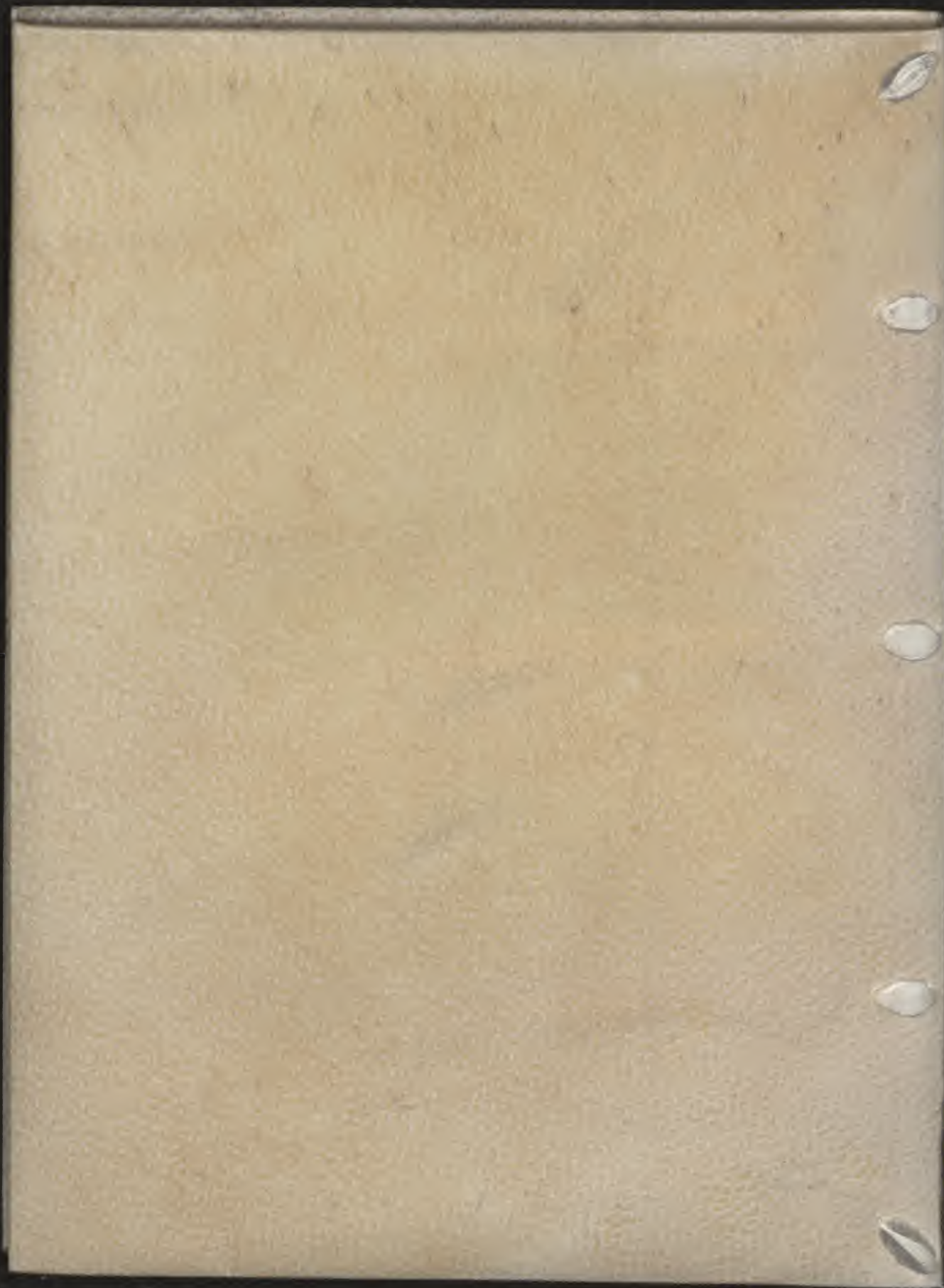
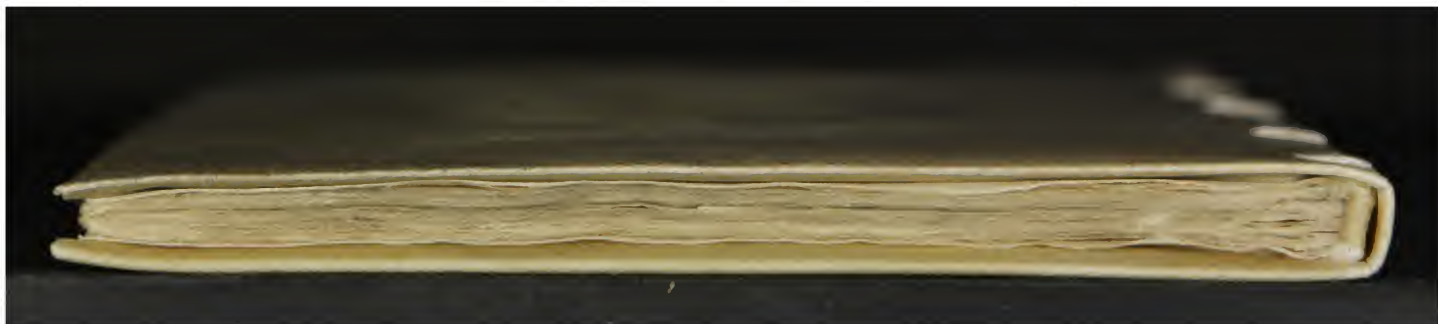


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.265/a





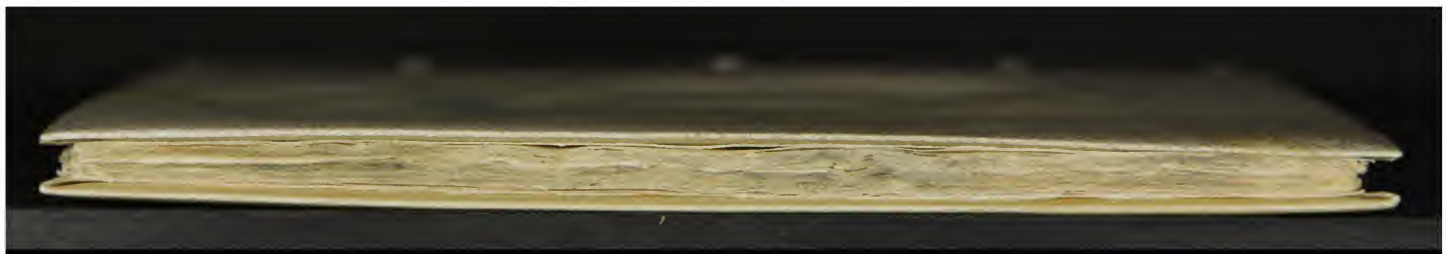


Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.265/a





Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.265/a



Early European Books, Copyright © 2011 ProQuest LLC.  
Images reproduced by courtesy of the Biblioteca Nazionale Centrale di  
Firenze.  
CFMAGL. 1.6.265/a

Summa de arithmetica  
per magistrum Johannem de sereno



## I O R D A N I

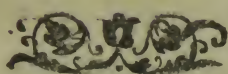
O P V S C V L V M

D E P O N D E R O S I T A T E

N I C O L A I T A R T A L E A E

S T V D I O C O R R E C T V M ,

N O V I S Q V E F I G V R I S A V C T V M .



C V M P R I V I L E G I O .

T R A I A N O

C V R T I O



V E N E T I I S ,

A P V D C V R T I V M T R O I A N V M .

M D L X V .

IORDANI

GOVSCVVM

DE BONDEROSTATE

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

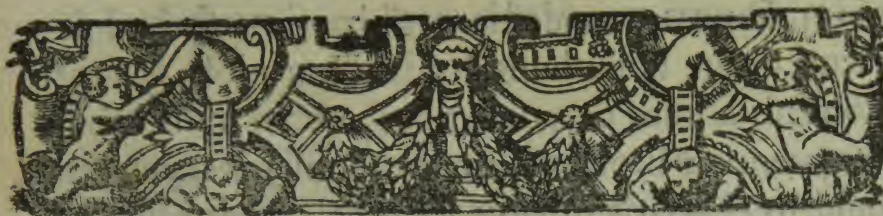
IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC

IN HIC HIC HIC HIC





FRANCISCO LABIAE  
OMNI VIRTUTVM  
GENERE ORNATO.

CYRTIVS TROIANVS S. D.



ON me fugit summa in expecta-  
tione te esse, cum optimis litera-  
rum studijs, qui te uehementius in-  
cumbat cognoscam neminem. nul-  
lum profecto doctrinae genus est, in  
quo non uerferis, nulla disciplina,  
quam non intelligere uelis, tu gram-  
maticorum canones, historias, & poetarum fabulas  
mirifice tenes, tu rhetoricis flosculis abundas, diale-  
cticorum argutias scrutaris, physices arcana, & supe-  
riores intelligentias peruestigas, tu theologorum ab-  
dita petquiris, tu mathematicis, & omni denique eru-  
ditionis genere delectaris, quamobrem, pro mea in  
te, & patrem tuum beneuolentia, propter egregiam  
tuam indolem, iucundissimos mores, diuinum inge



niūm, summam modestiam, tibi optimæ spei adole-  
scenti dicare uolui hunc Iordani ingeniosi, & acuti  
hominis librum de ponderibus, quem mihi suis in  
fragmentis Nicolaus Tartalea familiaris meus, uir  
quidem præclaris ornatus scientijs excudendum re-  
liquit. Accipias igitur læto vultu hunc in lucem edi-  
tum, tuoque sub nomine emissum, quandoquidem  
tibi non modo iucunditati, sed etiam utilitati fore  
certo scio. Vale: Non. Kalendas Feb.

PRIMA

# PRIMA SUPPOSITIO.

3

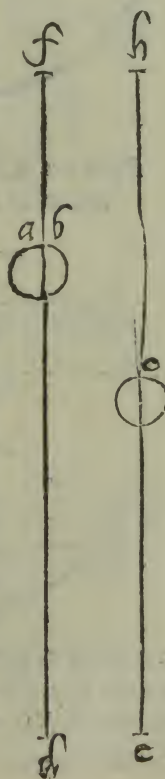


MNIS ponderosi motum esse ad medium uirtutemq; ipsius esse potentia ad inferiora tendendi uirtutem ipsius, siue potentia possumus intelligere longitudinem brachij libræ, aut uelociter eius quem probatur ex longitudine brachij libræ, & motui contrario resistendi. Secunda: Quod grauius est uelocius descendere. Tertia: Grauius esse in descendendo quanto eiusdem motus ad medium rectior. Quarta: Secundum situm grauius esse cuius in eodẽ situ minus obliquus descensus. Quinta: Obliquiorem autem descensum in eadem quantitate minus capere de directo Sexta: Minus graue aliud alio secundum situm, quod descensum alterius sequitur contrario motu. Septima: Situm equalitatis esse æqualitatem angulorum circa perpendiculum, siue rectitudinem angulorum, siue eque distantiam regulæ superficiei Horizontis.

## Quæstio Prima.

Inter quælibet graua est uirtutis, & ponderis eodem ordine sumpta proportio.

**S**int pondera  $a, b, c$ , leuius  $c$ , descendatq;  $a, b$ , in  $d$ , &  $c$ , in  $e$ . Itaque ponatur  $a, b$ , sursum in  $f$ , &  $c$ , in  $h$ . Dico ergo quod quæ proportio  $a, d$ , ad  $c, e$ , sicut  $a, b$ , ponderis ad  $c$ , pondus, quanta enim uirtus ponderosi tanta descendendi uelocitas: at quæ compositi uirtus ex uirtutibus componentium componuntur. Sit ergo  $a$ , æquale  $c$ . Quæ igitur uirtus  $a$ , eadem &  $c$ . Sit igitur proportio  $a, b$ , ad  $c$ , minor quàm uirtutis ad uirtutem. Erit similiter proportio  $a, b$ , ad  $a$ , minor proportio quàm uirtutis  $a, b$ , ad uirtutem  $a$ , ergo uirtutis  $a, b$ , ad uirtutem  $b$ , minor proportio quàm  $a, b$ , ad  $b$ . per 30. quinti Euclidis quod est inconueniens. Similium igitur ponderum minor, & maior proportio, quàm uirtutum. Et quia hoc inconueniens erit, utrobique eadem ideo  $a, b$ , ad  $c$ , sicut  $a, d$ , ad  $c, e$ , &  $e$ , contrario sicut  $c, h$ , ad  $a, f$ .





Quæstio Secunda .

Quum æquilibrium fuit positio æqualis æquis ponderibus appensis ab æqualitate non discedet : & si à rectitudine separatur, ad æqualitatis situm reuertetur . Si uero inæqualia appendantur, ex parte grauioris usque ad directionem declinare cogetur .

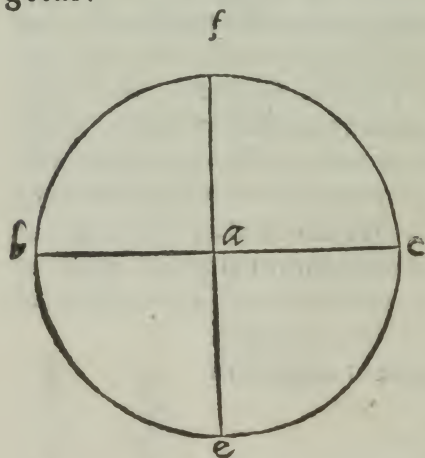
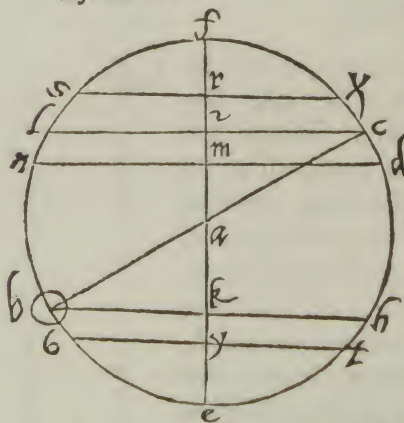


Figura a Nicolao de Tartaglijs instructa .



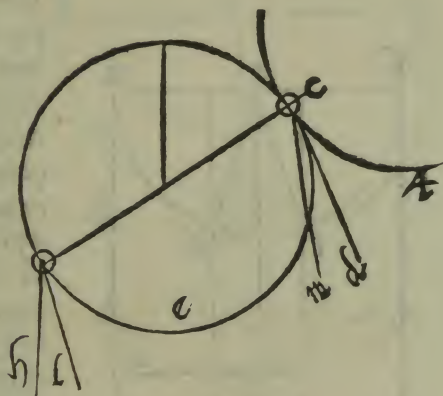
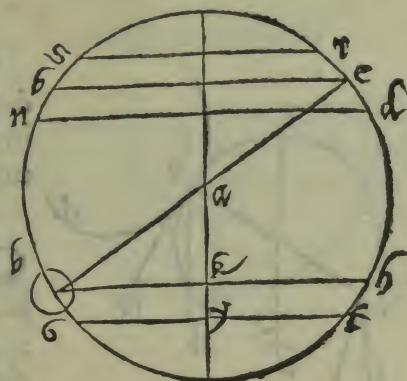
$x, r, s$ , erit  $r, z$ , minor  $z, m$ , quod facile demonstrabis . Et quia  $r, z$  est æqualis  $K, y$ , erit  $z, m$ , maior  $K, y$ . Quia igitur quilibet arcus sub  $c$ , plus capiat de directo quàm ei æqualis sub  $b$ , directo est descensus  $a, c$ , quàm  $a, b$ , & ideo in altiori situ grauius erit  $c$ , quàm  $b$ , redibit ergo ad æqualitatem .

Sit

**A** Equilibrium dicitur quando à centro circunvolutionis brachia regulæ sunt æqualia. Sit ergo centrum  $a$ , & regula  $b, a, c$ , appensa  $b$ , &  $c$ , perpendiculum  $f, a$ . Circunducto igitur circulo per  $b$ , &  $c$ , in medio cuius inferioris medietatis sit  $e$ , manifestum quoniam descensus tam  $b$ , quàm  $c, e$ , per circunferentiam circuli uersus  $e$ , & cum æque obliquus sit hinc inde descensus, quum sint æque ponderosa, non mutabit alterutrum . Ponatur item quod submitatur ex parte  $b$ , & ascendat ex parte  $c$ , dico quoniam redibit ad æqualitatem . est enim minus obliquus descensus  $a$ , ad æqualitatem, quàm  $a, b$ , uersus  $e$ . Sumantur enim sursum arcus æquales, quantumlibet parui qui sint  $c, d$ , &  $b, b$ , & ductis lineis ad æquidistantiam æqualitatis, quæ sint,  $c, z, l$ , &  $d, m, n$ . Item  $b, K, b, G, y, t$ , dimittatur orthogonaliter descendens diametrum quæ sit  $f, z, m, a, K, y, e$ , erit quod  $z, m$ , maior  $K, y$ , quia sumpto uersus  $f$ , arcu ex eo quod sit æqualis  $c, d$ , & ducta ex transuerso linea



Sit item  $b$ , gravius, quàm  $c$ , & ponantur æqualiter, quia ergo utrobique est æque obliquus descensus patet, quia  $b$ , descendit. Ponatur etiam  $b$ , inferius, ut libet, &  $c$ , superius: dico quòd etiam in hoc situ erit gravius  $b$ , dimittant enim directæ lineæ  $c, d$ , &  $b, h$ , & contingentes circuli sint  $b, l, c, m$ , & sit arcus  $c, z$ , similis, & æqualis, & in eodem situ cum arcu  $b, e$ , quem & linea  $c, m$ , continget. Et quia obliquitas arcuum  $b, e$ , uel  $c, z$ , est angulus  $d, c, z$ , & obliquitas arcus,  $c, e$ , est in angulo  $d, c, m$ , atque proportio anguli  $d, c, z$ , ad angulum  $d, c, m$ , est minor qualibet proportione, quæ est inter maiorem, & minorem quantitatem. Minor èt erit, quàm ponderis  $b$ , ad pondus  $t$ . Quomodo ergo plus addat  $b$ , super  $c$ , quàm obliquitas super obliquitatem gravius erit  $b$ , in hoc situ, quàm  $c$ , hac rationem non desinet  $b$ , descendere, &  $c$ , ascendere, usque  $f, e, q$ .

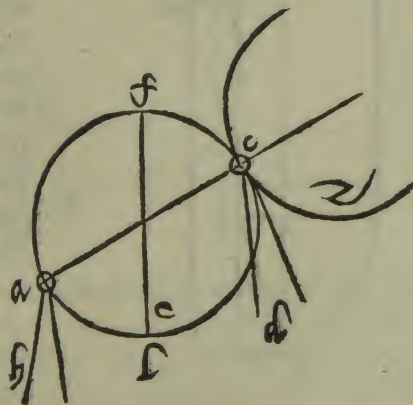


Quæstio Tertia.

Figura à Nicolao constructa.

Omne pondus in quamcunque partem discedat ab æqualitate secundum fitum fit leuius.

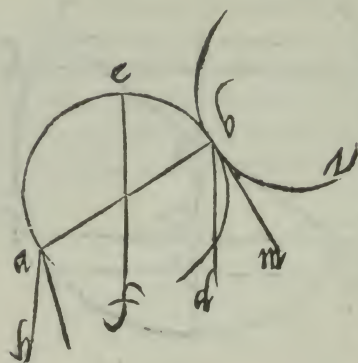
**S**upra enim locum æqualitatis duo loca signentur super, & infra, & ab omnibus arcus resecantur ab inferiore æquales, ut libet parui, & qui est sub loco æqualitatis plus capiet de directo.



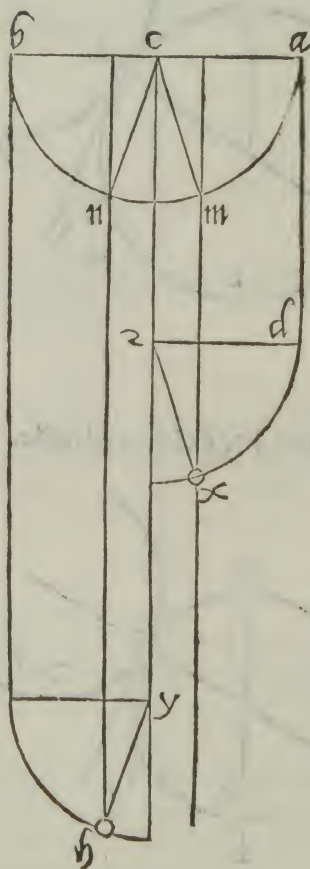


Quæstio Quarta.

Quum fuerint appensorum pō  
dera æqualia, non faciet nutum  
in æquilibri appendiculorum in-  
æqualitas.



**S**It responsa  $a, b, c$ , centrum  $c$ , & appendicula  $a, d$ , &  $b, e$ , longius autem  $b, e$ , appensa  $b, e$ , descendantq;  $c, z, y$ , orthogonaliter quantumlibet, & ductis  $d, z$ , &  $e, y$ , æque distantibus respondere, & positis centris in  $z$ , &  $y$ , circumducantur quartæ circulorum per  $d$ , &  $e$ . Et quoniam  $d, z$ , &  $e, y$ , sunt æquales, erunt & quartæ circulorum æquales. & quia per illorum circumferentias est descensus  $d$ , &  $c$ , quum æque ponderosa sint  $d$ , &  $e$ , & æque obliquus, descensus in hoc situ æque grauius erunt. Non ergo nutabit hinc, uel inde responsa. Quòd autem per illas sit illorum descensus, sic constet. Describatur enim semicirculus circa centrum  $c$ , secundum quantitatem  $b$ , &  $a$ , & dimittatur  $a$ , in  $m$ , &  $b$ , in  $n$ , descendantq; ab  $m$ , &  $n$ , ad quartarum circumferentias lineæ  $m, x$ , &  $n, h$ , æque distantes  $c$ ,  $x$ , dico quòd  $m, x$ , adæquatur  $a, d$ , &  $n, h$ , æqualis est  $b, e$ , quod patet ductis lineis  $z, x, y, h$ . Quum ergo semper descendant  $a$ , &  $b$ , per hunc semicirculum descendant etiam  $d$ , &  $e$ , per descriptas quartas, & hoc fuit demonstrandum.



Quæstio Quinta.

Si brachia libræ fuerint inæqualia, æqualibus appensis ex parte longiore nutum faciet.

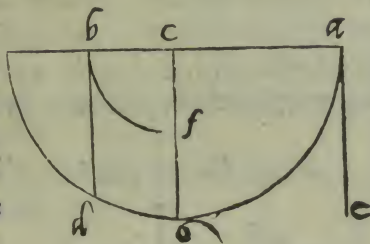
*Sit*

# PONDEROSITATE.

5

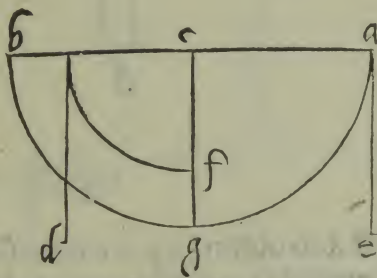
Si responsa  $a, c, b$ , & sit  $a, c$ , longior quàm  $c, b$ . dico quòd appensis æqualibus ponderibus, quæ sint  $a$ , &  $b$ . declinabit ex parte  $a$ , dimissa enim perpendiculari  $c, f, b$ , circinentur duæ quartæ circulorum circa centrum  $c$ , quæ sint  $a, b$ , et  $b, f$ , & eductis contingentibus ab  $a$ , &  $b$ , quæ sint  $a, e$ . &  $b, d$ , palam est minorem esse angulum  $e, a, b$ , contingentia, quàm  $d, b, f$ , & ideo minor obliquus descensus per  $a, b$ , quàm per  $b, f$ . grauius ergo  $a$ , quàm  $b$ , in hoc situ.

A Nicolao constructa.

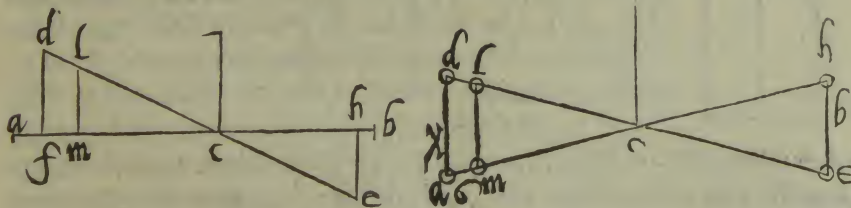


## Quæstio Sexta.

Si fuerint brachia libræ proportionalia ponderibus appē forum ita, ut in breuiori grauius appendatur, æque grauiæ erunt secundum situm appensa.



Si ut prius regula  $a, c, b$ , appensa  $a$ , &  $b$ , sit q; proportio  $b, ad a$ , tã quàm  $a, c$ , ad  $b, c$ . dico quòd non nutabit in aliqua parte librę. sit enī ut ex parte  $b$ , descendat, transeatq; in obliquum linea  $d, c, e$ , loco  $a, c, b$ , et



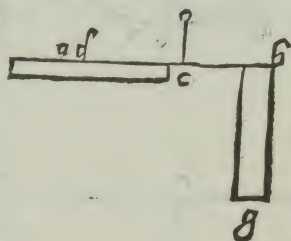
appensa  $d$ , ut  $a$ , &  $e$ , ut  $b$ , &  $d, b$ , linea orthogonaliter descendat, &  $e, b$ , ascendat. palam quoniam trianguli  $d, c, b$ , &  $e, c, h$ , sunt similes, quia proportio  $d, c$ , ad  $c, e$ , quàm  $d, b$ , ad  $e, h$ , atque  $d, c$ , ad  $c, e$ , sicut  $b, ad a$ , ergo  $d, b$ , ad  $e, h$ , sicut  $b, ad a$ , sit igitur  $c, l$ , æqualis  $c, b$ , &  $c, e$ , &  $l$ , æquatur  $b$ , in pon

B

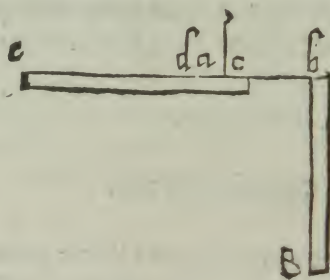


dere, & descendat perpendicularum  $l, m$ , quia  $l, m$ , &  $e, b$ , constant esse æquales, erit  $d, b$ , ad  $l, m$ , sicut  $b, ad a$ , & sicut  $l, ad a$ , sed ut ostensum est  $a$ , &  $l$ , proportionaliter se habent ad contrarios motus alternatim. Quod igitur sufficiet attollere  $a$ , in  $d$ , sufficiet attollere  $l$ , secundum  $l, m$ . Quum ergo æqualia sint  $l$ , &  $b$ , &  $l, c$ , æquale  $c, b, l$ , non sequitur  $b$ , contrario motu, neque  $a$ , sequitur  $b$ , secundum quod proponitur.

A Nicolao constructa

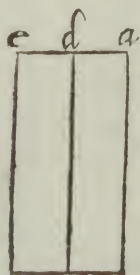


Sive



### Questio Settima.

Si duo oblonga per totum similia, & quantitate, & pondere æqualia appendantur ita, ut in alterum dirigatur, alterum orthogonaliter dependeat, ita etiam, ut termini dependentis & medii alterius eadem sit a centro distantia, secundum punctum æque graua fient.



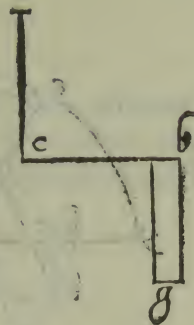
**S**int termini regulæ  $a$ , &  $b$ , centrum  $c$ , ut appensa quidem dirigitur secundum situm. Resp. ad æquidistantia horizontis sit,  $a$  de medium eius  $d$ , & alterum dependes  $b, g$  sit tunc  $b, c$ , sitq;  $b, c$ , tanquam  $c, a, d$ . Dico quod  $a, d, c$ , &  $b, g$ , in hoc situ æque grauiora sunt. Ad huius euidentiā dicimus, quod si responsa ex parte  $a$ , sit ut  $c$ ,  $e$ , & appendantur in  $a$ , &  $e$ , duo pondera æqualia, sicut  $z$ , &  $y$ , & duplum utriusque appendatur ad  $b$ , quod sit  $x, l$ , erit etiam in hoc situ  $x, l$ , tanquam  $z$ , &  $y$ , in pondere. Sint enim  $x$ , &  $l$ , dimidia eius eritq; pondus eius,  $x$ , ad pondus  $z$ , tanquam  $b, c$ , ad  $c, e$ , per præmissam, & commune pondus  $l$ , ad pondus  $y$ , in hoc situ, sicut ab  $b, c$ , ad  $c, a$ , itaque erit  $x, l$ , ad  $z$ , &  $y$ , in hoc situ, sicut ad  $e, c$ , &  $a, c$ , duplum  $a, b$ , et quia duplum  $b, c$ , est, ut  $c, a$ , &  $c, e$ , erit  $x, l$ , æquale  $z$ , &  $y$ , in pondere in hoc situ, hac ratione, quoniam omnes partes  $b, g$  pondere sunt æquales, & in hoc situ, & qualibet due partes  $a, d, e$ , æqualiter  $a, d$ , distantes sunt in pondere



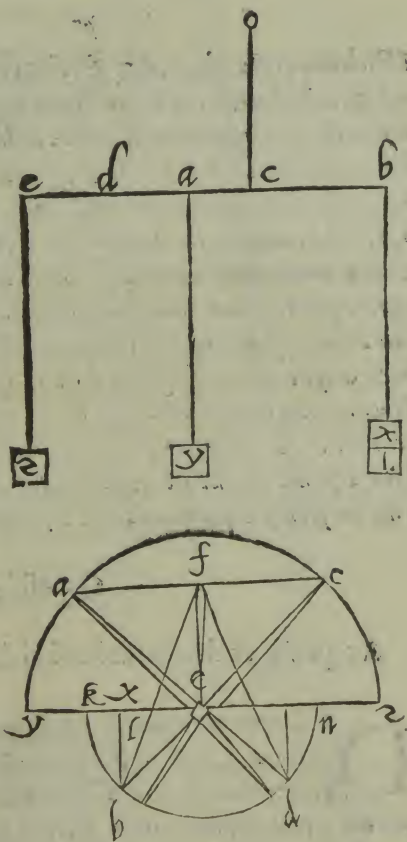
dere æquales duabus æquis partibus b, 6. sequitur ut totum toti.

Quæstio Ottava.

Si inæqualia fuerint brachia libræ, & in centro motus angulum fecerint: si termini eorum ad directionem hinc inde æqualiter accesserint: æqualia appensa in hac dispositione æqualiter ponderabunt.



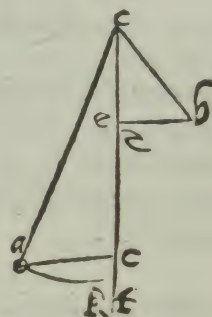
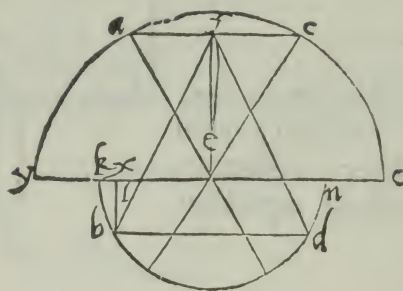
Si centrum c, brachia a, c, longius b, c, breuius, & descendat perpendiculariter c, e, 6. supra quā perpendiculariter cadant hinc, inde a, 6. & b, e, æquales. Quum sint ergo æqualia appensa a, c, b, ab hac positione non mutabuntur, pertranseāt enim æqualiter a, 6, & b, e, ad K, & Z, & super eas fiant portiones circularum m, b, h, z, K, x, a, l, & circa centrum c, fiat commune proportio K, y, a, f, similis, & æqualis portiois m, b, h, z, & sint arcus a, x, a, l, æquales sibi atque similes arcibus b, m, b, h. Itemq; a, y, a, f. si ergo ponderosius est a, quā b, in hoc situ descendat a, in x, & ascendat b, in m, ducatur igitur lineæ z, m, K, x, y, K, f, l, & m, p, super z, b, fiet perpendiculariter etiam x, e, & f, d, super K, a, d, & quia m, p, æquatur f, d, & ipsa est maior x, t, per similes triangulos erunt m, p, maior x, t, quia plus ascendit b, ad rectitudinem, quā a, descendit. quod est impossibile, quum sint æqualia: descendat ratione b, in h, & trahat a, in l, & cadant perpendiculariter h, z, super b, z, & l, n, & y, o, super n, m, fiet l, n, maior y, o, & ideo maior h, r, unde similiter colligitur impossibile. Ad maiorem autem euidentiā describamus aliam figuram, hoc modo.





OPUSCULUM DE

Figura à Nicolao Tartalea  
costrutta super hanc 8.



Esto linea recta  $i, k, e, n, z$  & circa centrum  $c$  hinc inde duo semicirculi  $y, a, e, z, k, b, d, n$  & transeant lineæ æquedistantes à diametro  $a, f, e, b, l, d$  directæq; perpendiculares hinc inde fiant æquales ut  $b, l$  &  $e, f$ , pertra-  
ctis recte lineis  $e, b, c, a, c, d, e$ , positio quod pondera sint æqualia  $m, a, b, d, e, f$ , in hoc situ æque ponderosa erunt Directæ enim lineæ  $b, a, b, x, f, b, e, d, a, d, f, d, e$ , omnes secabuntur per æqualia apud diametrum, ueluti  $b, x, f$ , & ita omnes diuisæ erunt per medium. quare ergo in medio omnium sint centra posita sicut sunt pondera posita æqualiter, ergo ponderant: subti-  
lius tamen quædam differunt: a potest perpendi: ut sit  $a$ , ponderosius quàm  $b$ , &  $b$ , quàm  $f$ , &  $f$ , quàm  $d$ , &  $d$ , quàm  $e$ , nec tamen potest  $d$ , eleuare  $e$ , statim enim portio lineæ  $d, e$  uersus  $e$ , fieret minor, si  $d$ , potest nutu facto trahere  $b$ , &  $b$ , similiter  $a$ , &  $d$ ,  $a$ , &  $a, d$ , &  $b, f$ , &  $f, b$ . donec circumuo-  
luta dependant ut sit angulus supra centrum, sub ipso enim motu  $b$ , infe-  
rius crescit semper pars lineæ  $b, a$ , uersus  $b$ , & fiat  $b$ , grauius.

Quæstio Nona.

Æqualitas declinationis identitatis ponderis.

**D** eclinationis æqualitas tantum in uia recta conseruatur, & ipsa sit in linea  $a, b$ , & recte descendens linea sit  $a, c$ , sintq; in  $a, b$ , duo loca  $d$ , &  $e$ . Siue ergo à  $d$ , descendat quodlibet pondus, siue ab  $e$ , eiusdem ponderis erit, æquales enim partes sub  $d$ , &  $e$ , sumptæ æqualiter capiunt de directo, quod patet ductis perpendicularibus ad  $a, c$ ,  $a, b$ , eisdem locis quæ sint  $e, f, b, g, l$ , & dimissis orthogonaliter super illas  $d, k$ , &  $e, m$ , li-  
neas, unde siue excedatur pondus supra  $a, b$ , siue simul ponatur vnus pon-  
deris est.

Quæstio



Si per diuersarum obliquitatum vias duo pondera descendant, fiantq; declinationum, & ponderum vna proportio, eodem ordine sumpta vna erit utriusque virtus in descendendo.

Quum sit responsa librę vnins ponderis, & grossicie pertotum: & ipsa in pondere data super inæqualia diuidatur, atque ex parte breuiore dependeat æquabiliter pōdus datum, erunt & portiones & regulę, quę sunt a centro examinis similiter datę.

*Sit responsa a, b, c, data in pondere, & equalis in grossicie, & dependeat*



# OPTVS CVLV M DE

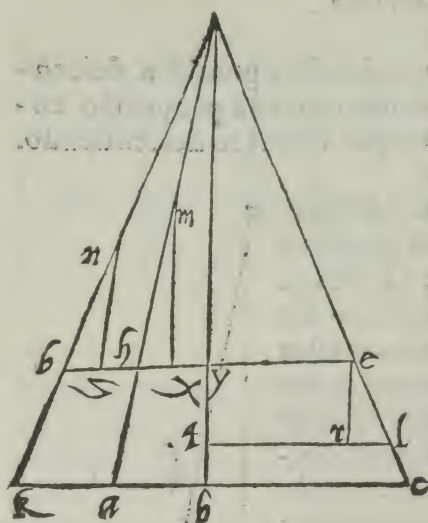


Figura à Nicolao constructa.

ex parte c, pondus b, datum, sitq; b, e, aequalis b, c, & in medio a, e, notetur z, à quo dependeat pondus h, aequalis a, e, & in eo etiam situ aequponderabit. Quia ergo in hoc situ aequponderant h, & d, eritq; proportio d, ad h, ea z, b. ad b, c, & permutatim quæ proportio d, ad z, b, ea est a, e, hoc est h, ad b, c, & coniunctim quæ proportio d, & dupli z, b, hoc est a, c, ad z, b, ea est a, e, & dupli b, c, hoc est e, c, ad b, c. Si ergo tota a, b, c, ducatur in suum dimidium, & perductum diuidatur per d, & a, c, quod totum est datum, exhibit b, c, datum

## Quæstio Duodecima.

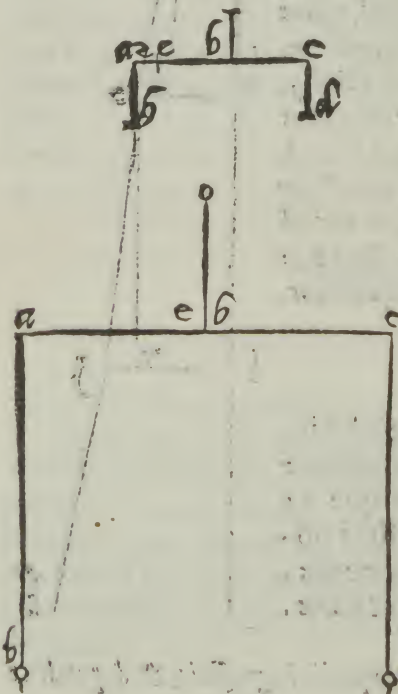
Quod si portiones datæ fuerint, & pondus datum erit.

**C**um enim ut præmissum est d, pondus cum tota a, c, sit ad eius dimidium, sicut tota a, c, ad b, c. cum sint a, b, & b, c, data, si ducatur a, c, in suum dimidium, ut prius, & productum diuidatur per b, c, exhibit pondus d, & tota a, c, detracta ergo a, c, relinquitur pondus d, datum.

## Quæstio Tertiadecima.

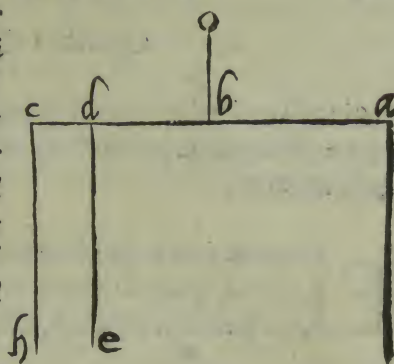
Si uero pondus datum fuerit, & pars cui appenditur data, totum quoque datum erit.

**V**erbi gratia d, pondus datum sit, & b, c, portio data. Quia igitur d, ad b, siue ad e, a, sicut z, b, ad b, e, erit, quod ex ductu d, in c,





b, æquale ei, quod ex ductu a, e, in b, z. er  
go quod ex ductu d, in e, b, bis æquale ei  
quod ex ductu a, e, in z, b, bis, & hoc est  
in totum a, c, ergo quod ex d, in c, b, bis  
cum quadrato e, b, est æquale ei, quod ex  
a, e, in a, c, cum quadrato c, b, sed quod  
ex a, e, in a, c, cum quadrato c, b, valent  
quadratum a, b, per primam, & quartā  
secundi Euclidis, in materijs igitur quod  
ex ductu d, in c, b, bis cum quadrato c, b,  
valent quadratum a, b, sed quod ex du-



ctu d, in c, b, bis cum quadrato c, b, est, quoddam datum cum d, & c, b, sint  
data ergo quadratum a, b, est datum : ergo eius radix, scilicet a, b, est da-  
ta, cum sit datum quod fit ex d, in b, c, erit & quod ex z, b, in e, a, datum.  
quare & quod ex z, b, m, z, e, quorum cum sit differentia data, erit utrun-  
que eorum datum : sicq; tota a, b, c. data hoc opus est, ut ei quod fit ex d,  
in b, c, bis addatur quadratum b, c, & compositi radix erit a, b. In hac non  
ponderandi ratione hic incidunt generalia, scilicet quod quadratum d, c, b,  
est tanquam quadratum d, & quadratum b, a. Quod enim fit ex d, in c, b,  
bis est quadratum, quod ex tota c, a, in ea, quare ex d, in c, b, bis cum qua-  
drato c, b, est quantum quadratum b, a. Quadratum ergo d, c, b, ut quadra-  
ta d, & b, a, amplius quod fit ex d, c, b, in c, b, bis est, ut quadratum c, b.  
& quadratum b, a, quod enim fit ex d, in c, b, bis cum quadrato c, b, est, ut qua-  
dratum b, a, quare quod est d, in c, b, bis cum quadrato c, b, bis, & hoc est  
quod fit ex d, c, b, in c, b, bis erit, ut quadrata b, a, & b, c. amplius quadratū  
d, c, b, & quod fit ex d, c, b, in c, b, a, bis est, ut quadrata c, b, a, & d, b, a, erit  
h, quadratum d, c, b, & quod fit bis ex d, c, b, in c, b, tam quā quadrata d,  
& b, a, & b, a, & b, c, & tunc fit bis, ex d, c, b, in b, a, est ut quod est, d, at-  
que c, b, in b, a, bis, & sic patet, quod dicitur.

### Quæstio Quartadecima.

Quod si pondus datum sit, & pars opposita, data similiter omnia data erunt.

**E**Adem ubique depositio, & d, atque b, a, data sunt, & quadrata eo-  
rum coniuncta data erunt, quæ sunt, ut quadratum d, c, b, cuius radix  
quæ est d, c, b, data erit. dempto ergo d, relinquitur c, b, datum, & sic  
ut a, a, b, c, data erit.

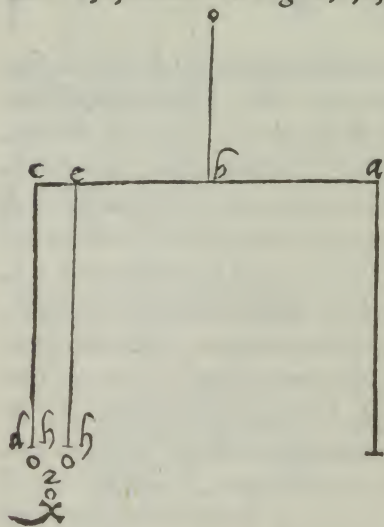


# OPUSCULUM DE

## Quæstio Quintadecima.

Si responsa dati fuerit ponderis, & pondus appensum cum parte, in qua dependet fecerit quod datum, utrunque eorum datum erit.

**E**rit enim datum quadratum  $d, c, b$ , cum eo quod fit ex ipso in  $c, b, a$ ,  $b, a$ , bis. de quibus dempto quadrato  $a, b, c$ , relinquitur quadratum  $d, b, a$ , datum erit ergo  $d, b, a$ , datur & ipsius ad  $d, c, b$ , differentiam data, quæ est differentia  $a, b$ , ad  $b, c$ , sicq; utrunque erit datum. Et similiter  $d, b, a$ , datur, erunt omnia data: quia enim quadrata  $a, b, c$ , &  $d, b, a$ , sunt, ut quadratum  $d, b, c$ , & quod fit ex ipso in  $a, b, c$ , bis, erit quadratum  $d, a, b$ , cum duplo quadrati  $a, b, c$ , tanquam quadratum compositi ex  $a, b, c$ , &  $d, b, c$ , quod cum sit datum, &  $a, b, c$ , datum erit, &  $d, b, c$ , datum sicq; ut prius  $b, a$ , &  $b, c$ , &  $d$ , data amplius. s.  $d, c, b$ , &  $d, b, a$ , data non autem  $a, b, c$ . erit quoque & ipsa data, & singula data, quum sit enim quadratum  $d, b, c$ , ut quadratum  $d$ , & quadratum  $b, a$ , detracto eo de quadrato  $d, b, a$ . relinquitur, quod fit ex  $d$ , in  $b, a$ , bis datum. quare utrunque datum.



## Quæstio Sextadecima.

Si brachia libræ fuerint data pondere, & breuius in duo secetur similiter data, & a sectione pondus dependeat quod libram inæqualitate componat, ipsum quoque datum esse demonstrabitur.

**S**int brachia libræ ut prius  $a, b$ , longius  $b, c$ , breuius quod secetur in  $e$ , dependeatq; pondus  $d$ , quod libram inæqualitate conseruet, dependeat autem &  $a$ , quum pondus  $h$ , quidem operetur. Quia igitur tam  $h$ , quam  $d$ , cum  $c, b$ , ponderat ut  $b, a$ , dempto  $b, c$ , æquale erit  $d$ , in pondere ad  $b$ , in hoc



# PONDEROSITATE.

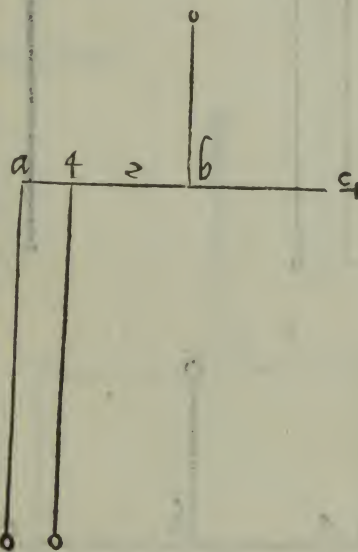
9

hoc situ. sicut igitur  $b, c$ , ad  $b, e$ , &  $d$ , ad  $h$ . quumq; sit  $h$ , datum, &  $d$ , datū erit. Amplius & si  $d$ , datum esset, atque  $c, e$ , &  $c, b$ . data fierent  $b, a$ , &  $a, c$ , data. Sicut enim  $b, c$ , ad  $b, e$ , &  $d$ , ad  $h$ , in eadem proportione. quare  $h$ , datū ob hoc etiam  $b, a$ , data erit. Similiter ratione, si  $d$ , pondus fuerit datum, &  $a, b$ . &  $b, c$ , data erunt  $b, e$ , &  $c, e$ , data. quia enim  $a, b$ , &  $b, c$ , data sunt, erit &  $h$ , datum, atque sicut  $d$ , ad  $h$ , ita  $c, b$ , ad  $b, e$ , quare  $b, e$ , datum erit.

## Quæstio Decima septima.

Quod si a breuiore duo dependeant pondera, alterum termino, alterum a sectione, quæ regulam in æquedistantiam conseruent, compositumque ex ipsis datum sit singulis Responsæ sectionibus existentibus datis, utroque appensorum data erunt.

Int ut solent brachia libræ data  $a, b, b, c$ , et sectiones data  $b, e, e, c$ , & ponderantia  $h$ , &  $d$ , sitque  $y$ , æquale  $d$ , ut sit totum  $h, y$ , datum. sit tunc  $t$ , pondus, quod dependens  $a, c$ , æqualitatem faciat, cuius ad  $h, y$ , differentia data sit  $z$ , & quia  $t$ , est in pondere, ut  $h, d, h, y$ , erit maius pondere quàm  $h$ , &  $d$ , quantum est  $z$ , ergo  $y$ , tantum est pondere, quantum  $d$ , &  $z$ , sed  $y$ , ad  $d$ , in pondere est, sicut  $b, c$ , ad  $b, e$ , ergo  $y$ , ad  $z$ , sicut  $b, c$ , ad  $c, e$ , & quia  $z$ , datum erit, &  $y$ , datum similiter. hoc amplius si  $h$ , &  $d$ , data, atque  $c, e$ , &  $e, b$ , erit &  $b, a$ , datum. quia enim  $t$ , ad  $z$ , sicut  $b, e$ , ad  $c, e$ , erit  $z$ , datum. Sitque  $t$ , atque  $a, b$ , data. Amplius si  $h$ , &  $d$ , data, ratione q;  $a, b$ , &  $b, c$ , erunt  $b, e$ , &  $e, c$ , data. quia enim  $a, b$ , &  $b, c$ , data, erit  $t$ , datum. & ob hoc  $z$ , & quia  $b, c$ , ad  $c, e$ , sic  $d$ , ad  $z$ , erit  $c, e$  datum. Amplius simili de causa si  $b, a$ , &  $b, c$ . data atque  $b, e$ , &  $c, e$ . sitque  $d$ , datum, siue  $h$ , siue differentia eorum, siue proportio, omnia data erunt.



## Quæstio Decima octaua.

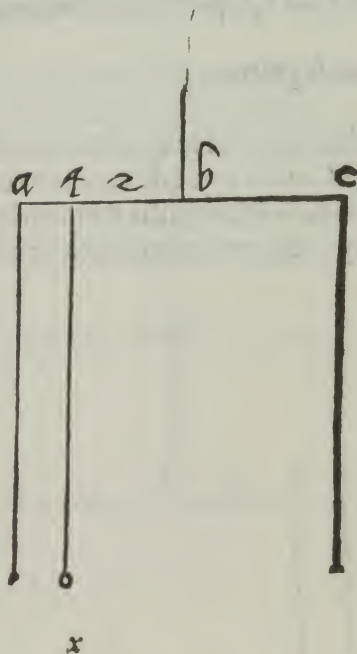
Si sectiones libræ sunt adinuicem data, pondusque datum in

C



O P V S C V L V M D E

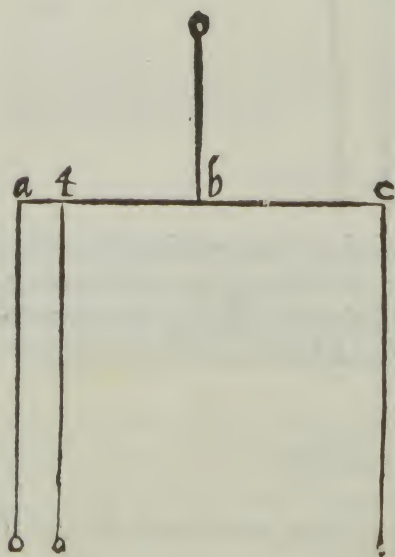
termine breuioris, siue infectione dependens, uel etiā duo pondera data alterum in termino, alterum infectione appensa, regulam in æquedistantiam constituent, ipsa quoque in pondere data erit.



**E** Stouit prius regula  $a, b, c$ , sitq;  $a, b$ , ad  $c, b$ , datur in proportione appendaturq; pondus  $d$ , elatum æquabiliter ex parte  $c$ , duo ergo  $a, b, c$ , datam esse in pondere. Ponatur enim ipsa alicuius noti ponderis quod diuidatur secundum proportionem  $a, b, a, d$ , &  $c, b$ , ponaturque maius  $a, b$ , & minus  $e, b$ , & secundum hoc inuenietur pōdus  $d$ , sicut ergo se habet pōdus  $d$ , prius sumptū ad posterius sumptum, ita se habebit pondus  $a, b, c$ , ad pondus positum. Si enim maius, uel minus, et  $t$ , similiter maius, uel minus quā positum est, erit quod si,  $d$ , in  $e$  dependeat, & data sit  $c, b$ , ad  $e, b$ , datum erit, &  $t$ , æqualiter pendens  $a, c$ , quod si  $d$ , &  $b$ , data sint, similiter &  $t$ , datum erit. quod quoniam datum est, datum erit pondus  $a, b, c$ . Commentū respicit prius schema præcedentis propositionis.

Quæstio Decimanona.

Si responsa dati pōderis per inæqualia diuidatur, & alter minus ipsius data pondera appendantur, quæ in æqualitate consistant, brachia quoque libræ a centro examinis data erunt.



**V** Erbi gratia, dependeat  $v$ . pondus, &  $a, c$ , pondus utrunque & sit  $b, z$ , æqualis  $b, c$ , & diuisa

so 3. a, per equalia apud t, descendat h, y, quod similiter in pondere respondeat e, sit q; y, tanquam a, t, 3. erit q; proportio e, ad h. y, sicut c, b, ad b, c, & permutatim e, ad c. sicut y, h, siue h, cum a, 7, ad b, c. quare sicut e, cum c, b, ad c, b, ita h, cum b, a, ad b, c. Item q; h, ad d, sicut a, b, ad c, h. erit ad a, b, sicut d, ad c, b. Itaque d, & c, b, ad c, b, sicut h, & a, b. Igitur e, cum c, b, ad d, sicut cum c, b, sicut a, b, ad b, c. & coniunctim sicut e, d, cum a, b, c, æque quæ est dupla c, b, ad d, cum c, b. Ita tota a, b, c, ad a, b, c. Si ergo a, b, c, ducatur in d, & c, b, perductum diuidatur per d, e. & a, b, c, simul exibat b, c, data. Amplius si data a, b, c, fuerint a, b, & b, c, data, & totum d, e, datum, & d, & c, erit datum. Amplius si illis datis fuerint, uel d, uel e, datum, erit reliquum datum. Amplius si d, & c, data sint, & proportio a, b, & b, c, data, erit tota a, b, c, data. Quia enim e, cum c, b, est data ad d, cum c, b, quoniam sicut a, b, ad b, c. & quia d, & c, data sunt, erit & c, b, atque a, b, c, tota data. Amplius si datum a, b, & b, c, fuerit proportio e, ad d. data erit, utrunque eorum datum.

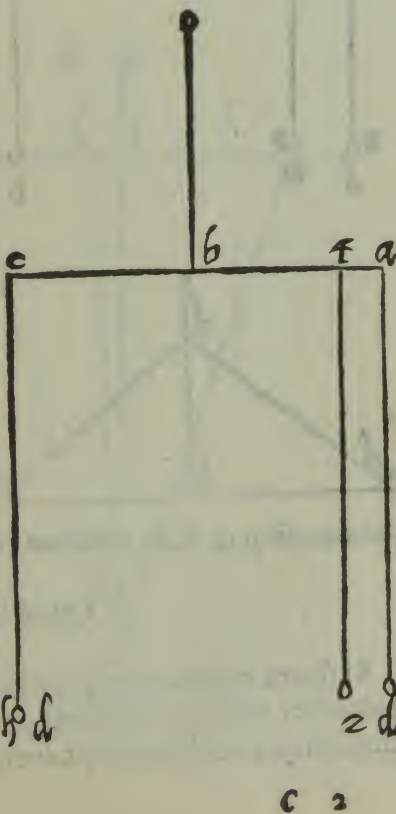
Quæstio Vigesima.

Si uero a sectione unius brachii pōdus datum appendatur, quod alicui dato, & a termino alterius dependenti in pondere æquentur altera sectionum li bræ data, reliqua data erit.

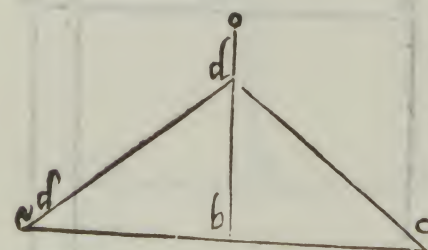
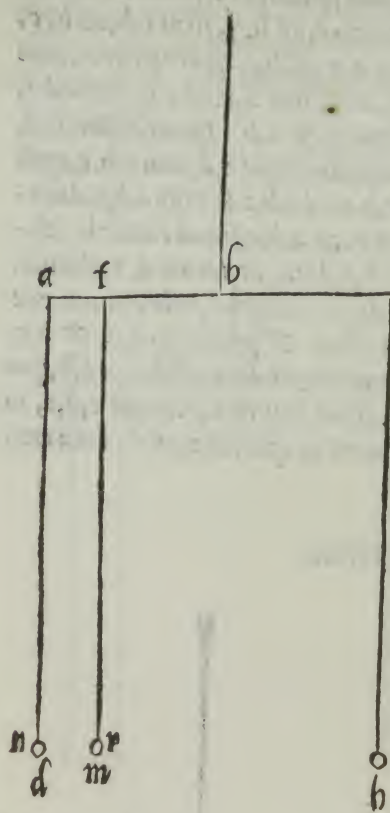
**H**æc habentur ex præmissa, quia mutua est inter pondera, & remotiones proportio. Diuisiones quoque huius plures sunt ueluti in præmissa.

Quæstio Vigesima prima.

Quod si a termino, & a sectione unius brachii duo pondera data dependeant, quæ tertio in termino alterius in equalitate respondeant sectionibus regulæ datis, illud tertium datum erit.







ipsa data, sicq; & d, & 3. datum erit.

**A** B a, t, quæ est sectio a, b. depēdeat d, & 3. & a, c, dependeat e h, l. penderetq; e, ut v, & h, ut 3. & b, l, cum b, e, quantum a, b. eritq; singulum eorum datum, quare totum datum. Amplius si e, h, l. datum est, proportio v. ad 3. data, quodlibet eorum datū erit, depēdeat ex a, d, g. quod in pondere respondeat ad e, h, l. proportio igitur ad 3. data, atque 3. ad d, quare g, ad v. quumq; g, d, sit datum, erit utrumque datum, & 3 datum. Aliæ quoque plures divisiones intercidunt.

### Quæstio Vigesima secunda.

Si duo pondera alterum in termino, alterum in sectione longioris brachii suspensa duobus datis ponderibus, & a termino brevioris dimissis in pondere æquentur, locis suis alternatis, singula eorū data erunt.

**V** T si d, ab a, & 3. a, t, suspensa sint. dimissum itaque 3. ad a, & d, a, t, respondeant h, in i, pondere tunc sumptis æqualibus d, & 3. quæ sint m, & n, pendeat m, cum 3. in t, & n, cum d, in a, ponderabunt simul quanto c, b, quod quum sit datum, & d, n, æquale in 3. erunt

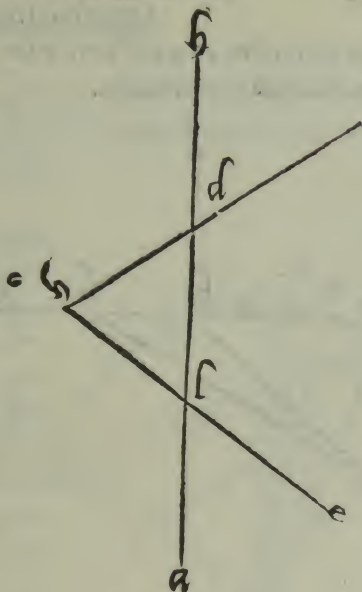
### Quæstio Vigesima tertia.

Si supra regulam in perpendiculari centro motus posito quārumlibet pondus utralibet parte dependeat, non erit possibile illud usque ad directum centri descendere.

Verbi

**V**erbi gratia. Sit responsa  $a, b, c$ , perpendicularum  $b, u, e$ , centrum  $d$ , & sit  $a$ , pondus maius, quàm  $c$ , ducantur ergo lineæ  $d, a, d, e$ , & pertransseat  $d, a, a, 3$ . donec sit  $d, a, 3$ , ad  $d, a$ , tãquam a pondus ad  $c$ , sit que,  $3$ , ponderet ut  $c$ .

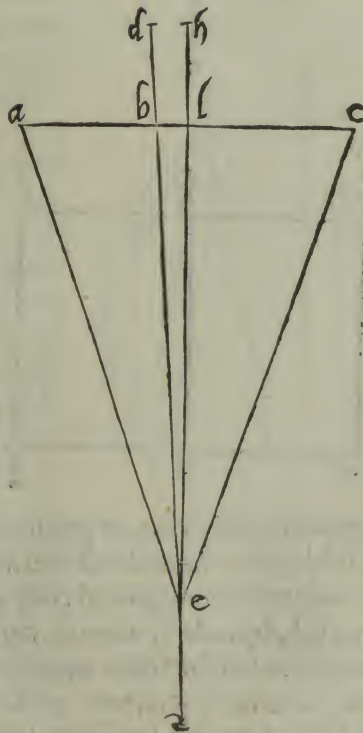
Quia igitur tria pondera  $a, c, 3$ , sic dependent in  $a, b, c$ , atque reuolutio eorum circa centrum  $d$ , quare essent in lineis  $d, a, 3$ , &  $d, c$ , sed positus ita ipsis tantum uellet  $3$ , distare a directo  $d$ , quãtum, &  $c$ , distabit quoq; &  $a$ , proportionaliter a directo eiusdem. non ergo ad directum quum poterit per tingere.



#### Quæstio uigesimaquarta.

Quum sit igitur distãtia cẽtri a medio. Responsæ ad longitudinem ipsius data pōdera; appensa ad pondus regulæ data erit perpendiculari declinatio data.

**S**it regula, quæ directum determinat  $b, d, l, 3$ , &  $c$ . ut prius, declinetq; regula ex parte  $a$ , donec linea  $b, d, l, 3$ , secet in  $l$ , quasi ergo cẽtrum ex animis esset in  $l$ , sicut sita est. Responsa quum ergo sine pondere data, & regula, erunt sectiones. Responsæ quæ sunt  $a, l, l, c$ , datæ quasi longitudo utriusque ad  $b, d$ , data erit similiter &  $l, b$ , quia etiam angulus  $l, d, b$ , datus erit, & est ut angulus  $c, u, b$ , & ipsa est declinatio perpendiculari a directo data.

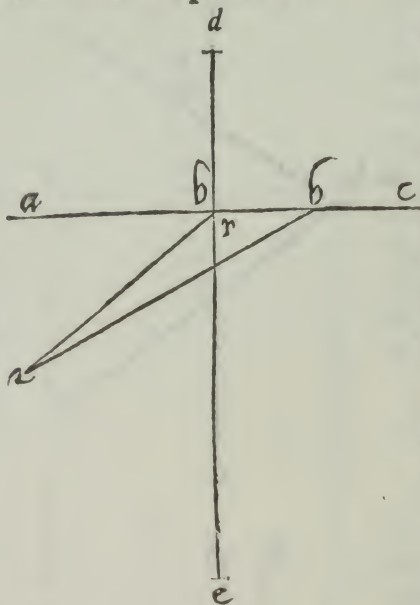




# OPUSCULUM DE

## Quæstio uigesima quinta.

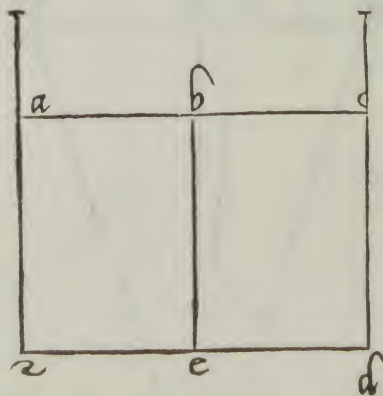
Si uero sub regula centrum designetur, uix cōtinget in hoc situ stabiliri pondera.



**S**it Responsa ut prius a, b, c, & perpendicularum d, b, e, sitq; e, centrum sub Responsa, & pondera a, & c, ductis igitur lineis e, a, e, c, quasi inde ipsis, sint, sic sita sunt pondera. ipsius igitur in hoc situ æque ponderantibus si fiat qualitercunq; nutus in alterutra partium ueluti in a, crescet ex parte a, portio. Responsæ usque ad reſtitutionem qua signetur b, 1, 3, ut sit cōmunis sectio ipsius, et regulæ in l, sicq; grauius reddetur cōtinue donec circumuoluatur regula sub e.

## Quæstio uigesima sexta.

Possibile est igitur Responsa æque distātis collocata quā tumlibet pondus in alterutra parte suspēdere, quæ regulam ab æqualitate non separet.



**S**ic regula a, b, c, centrum b, linea directionis d, b, e, sitq; Responsa suo pondere in æqualitate sita.

Sumatur igitur alia Responsa æqualis grossiciei, & ponderis, quæ sit b, t, 3, posito t, in eius medio, sitq; portio regulæ h, b, in utralibet parte minor longitudine quā sit h, t, & pendeat regula h, t, 3, ab h, fixa ut t, sit in directo sub b, secta a linea directionis in t, dico ergo ipsa ita dependens non faciet mutare literam, sita est enim quasi si traheretur linea b, 3, & in ipsa linea b, h, dependeret omnesq; partes eius æqualiter a, t, distantes æque ponderarent, distant enim æqualiter a linea directionis, quia t, 3, ponderant, quantum b, t, t, h, non ergo fiet nutus, sed & super hoc si quolibet pondus suspendatur a, t, non faciet, hinc, uel inde nutum.

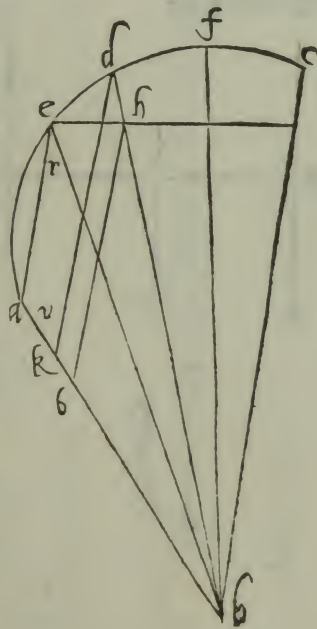
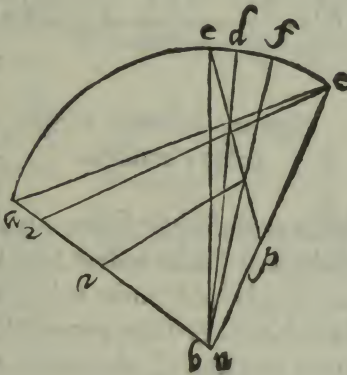
## Quæstio



## Quæstio Vigesima septima.

Quolibet ponderoso ab æqualitate ad directionem eleuato secundum mensuram subinentis in omni positione pondus ipsius determinari est possibile.

**S**it  $a, b$ , ponderosum, & sit ubiq; æqualiter ponderis situm æqualiter & fixo  $b$ , eleuetur in  $a$ , donec directum sit  $c$ ,  $b$ , mota  $a$ , quæ suo describat quartam circuli ab  $a$ , in  $c$ , sitq; situs æqualitatis primus directionis dicatur ultimus, & qñ diuidit arcū  $a, c$ , per æqualia, sic ipsa  $b, d$ , et situs medius, & quū eleuatū fuerit secundū mensuram subinentis, sit  $b, e$ , & perpendicularis  $e, l$ , sit pro eleuante, & sit hic situs secundus. In situ uero. 3. sit  $b, f$ , sitq; arcus  $f, d$ , æqualiter  $d, e$ , dico igitur ipsum semper leuius fieri usque in  $f$ , æque graue ut in  $e$ , & inde item semper leuius usque ad  $c$ , possibile aliud leuius esse in  $a$ , quā in  $d$ , & grauius, & æque graue pro quantitate  $e, l$ , sit enim  $g, h$ , æqualiter  $e, l$ , ut orthogonaliter erecta, donec contingat  $d, b$ , in  $h$ , & dimittatur  $d, K$ , recte super  $a, b$ , Si igitur  $g$ , fuerit in medio  $a, b$ , tunc  $g, h$ , æquum erit eius dimidio, scilicet dimidio  $a, b$ , quia è æquale  $g, b$ , quum sit  $d, b$ , in  $d$ , ad pondus  $a, b$ , sicut linea  $b, K$ , ad  $b, a$ , atque pondus eius in  $d$ , ad pondus eius in  $h$ , ut  $b, g$ , ad  $b, K$ , quum sit  $b, g$ , ad  $b, K$ , sicut  $b, K$ , ad  $b, a$ , quia sunt consequenter proportionali erit pondus  $d, b$ , in  $h$ , tanquam pondus  $a, b$ , quia habent eādem proportionem ad pondus  $d, b$ , in  $a$ , quod si  $g$ , sit uersus  $b$ , erit in  $h$ , maius pondus, quā in  $a$ , si uero uersus  $a$ , minus sit, item in  $u$ , perpendicularis æqualiter  $e, l$ , quia  $b, K$ , haberet maior proportio ad  $b, g$ , quā ad  $b, K$ , &





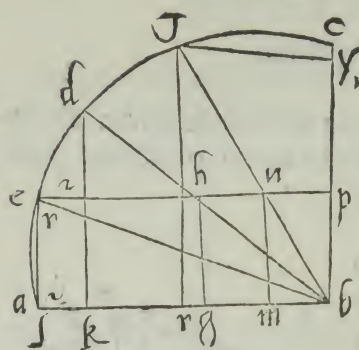
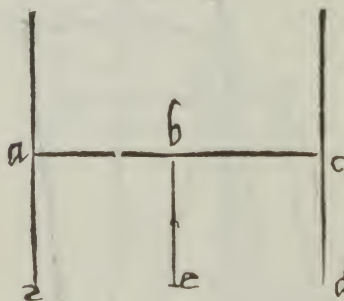


Figura costrutta a Nicolao Tartalca.

ideo, & pondus in, b, ad pōdus in d, cōtin-  
gens b, f, in e, u, m, transeat q; linea e, u,  
p, & ducantur perpendiculares f, r, f, x,  
ad b, a, b, c. Quia igitur ponderis e, b,  
ad pondus f, b, ut l, b, ad r, b, siue x, b, ad  
p, b, a puncta f, & e, æquedistant (ex  
hypothesi) a punctis c, et a, siue a puncto  
d, pondus q; f, b, in u, ad pondus eius in f,  
sicut f, b, ad u, b, siue r, b, ad m, b. Et quia  
x, p, ad p, b, sicut r, b, ad m, b, erit pon-  
dus e, b, ad pondus f, b, sicut pondus f, b,  
in u, pondus eius in f, tantum ergo est  
pondus e, b, in e, quā f, b, in u, quia figu-  
ra e, a, b, p, est similis figuræ f, r, b, c, (q̃  
facile probabis) & figura u, m, b, p, circa diametrum f, b, (per sextum Eu-  
clidis) erit similis eisdem. Ideo sicut b, l, ad b, r, sic b, r, ad b, m, & ideo si-  
cut b, e, in e, ad pondus b, f, in f, sic erit idem pondus f, b, in u, ad idem pon-  
dus f, b, in f, & ideo (per quintā Euclidis) pondera e, b, in e, & b, f, in u,  
erunt æqualia. Quod autem in e, sit leuius, quā in h, probatur quia d,  
b, est longior, & est etiam d, r, maior, quā e, z, & angulus b, c, z, minor  
angulo u, k, z.

Quæstio uigesima octaua.

Mundus non in medio descen-  
dens breuiorem partem secundum  
proportionem longioris ad ip-  
sam grauitatem redditur.



**I**N quo suspenditur sit a, b, c, & pon-  
dus e. Diuidatur autem e, in d, ac f, ut  
sit d, ad f, sicut a, b, ad b, c. Si igitur su-  
spenditur d, in c, & f, in a,  
tāti ponderis quodlibet co-  
rū, quanti e, intellecto quod  
in opposita, sit quasi cen-  
trū libræ. subistentibus igi-  
tur in a, & c, pondus c, de-  
pendens a, b, erit grauitas  
in a, ad grauitatem c, sicut  
c, b, ad b, a.

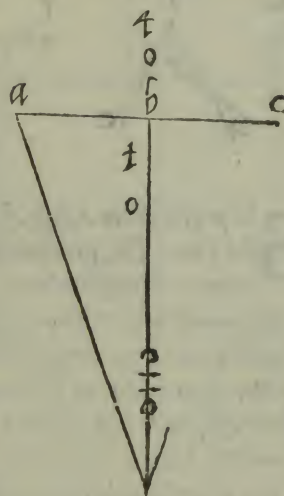
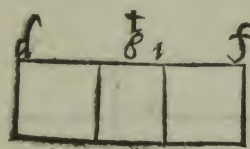
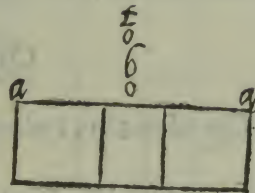
Quæstio



## Quæstio Vigesima nona.

Omne medium impedit motum.

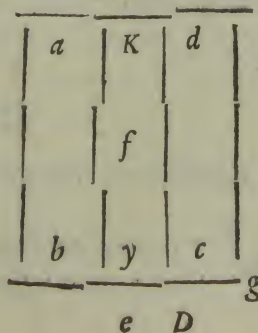
**E**sto quod mouetur  $a, b$ , quod uero occurrat medium sit  $t$ , ponaturq;  $c$ , quasi instantia, quæ sit  $t, e, d$ . Si igitur  $c$ , nullius fuit grauitatis si non impedit motum  $a, b$ , descendente quum impellatur ab ipso, cogetur descendere & sic erit ut grauitatem habens, poterit ergo descendens ex parte  $e$ , ad pondus ex parte  $d$ , attollere, æque ergo constabat a descensu suo impellere  $d$ , quia attollens  $d$ , non impeditur a uelocitate sua, quod est impossibile. Quod sic ponderosum finite, si non mouetur quod ipsum impedit, habebit eam ab aqua tenus impedire, si mouetur, quum  $a, b$ , ipsum consequetur, erit  $a, b$  grauius quo uelocius sit  $q; 3$ , æquale  $a, b$ , in pondere, possibile igitur est  $3$ , ex parte  $3$ , positum motu  $c$ , descendere, & attollere ad pondus ex parte  $d$ , fietq; tunc  $3$ , in pondere ut  $c$ . Si igitur  $a, b$ , non impediuntur impellendo, non impediuntur impellendo  $3$ , similiter ergo quum moueantur  $a, b$ , &  $3$  motu naturali, non impediuntur in attollendo  $d$ , quod totum est impossibile.



## Quæstio Trigesima.

Quo ponderosius est pro quod fit transitus, eo in transeundo difficilior fit descensus.

**H**uiusmodi per quod fit transitus sunt aer & aqua, & alia liquida, quod igitur ponderosius est ipsum sit  $a, b, c$ , quod lenius sit  $d, e, f$ , quodq; transit  $t$ , transiens autem per illa, offendat in  $b$ , &  $e$ . Est autem  $b$ , grauius, quam  $e$ . Quumq; ad descensum impediatur





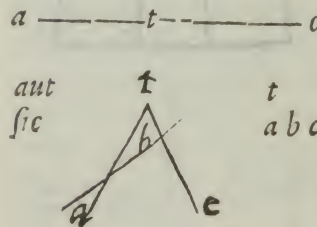
O P V S C V L V M D E

tur, & ipsa quum descendere habeant, stant, pluris est gravitatis quod impedit b, quàm quòd impedit c, quia autem t, habet, eodem offendendi impedimento, plus offendetur in b, similiter infra b, & e, aequaliter, si sursum pellatur, tardioris erit motus in b.

Quæstio Trigesimaprima.

Quod maius coheret, plus substinet.

Figura a Nicolao Tartalea constructa.



It quod substinere habet a, b, c, & res descendens t, quæ cadēs offendat in b, ad hoc ergo, ut per transeat, habet a, b, separari a, b, c. Quo ergo coheret, uel plus substinebunt t, ut non moveantur ante operationem suam, uel si moveatur, plus habet e, a, secum trahere coniuncta, plus ergo impediunt, & ideo prius.

Quæstio Trigesimasecunda.

In profundo magis est descensus tardior.

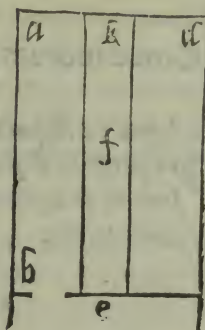
It profundum a, b, g, d, lineis conclusum, et partes, per quas fit descensus sine e, f, K, profundior e, partes collaterales c, b, et g, quanto igitur liquor est profundior, tanto inferiores partes plus comprimuntur, ut e, comprimitur enim et a superioribus et a iuxta se positis. Quum enim liquida sint b g, comprēsa a superioribus nituntur undiq; euadere. Coarctant ergo e, ita, ut si f, cederet exiret in locum superiorem. Unde manifestum est, quòd non solum e, sustinet f, sed nititur contra e, t, et e, o, magis f, contra K, minusq; ideo f, re pelleret K si in f, profunditas terminaretur. Tunc enim solidum suppositum substineret tantum f, et non niteretur contra magis igitur, quum impediatur descensus K, in hoc situ quòd si minor esset profunditas, et e, magis impediatur.

Quæstio Trigesimatertia.

Altitudo maior minuit gravitatem.

Vt superiorem formam repetamus, dicimus in omni liquido quamlibet, partem inferiorem a qualibet superiori gravari, ut e non solum

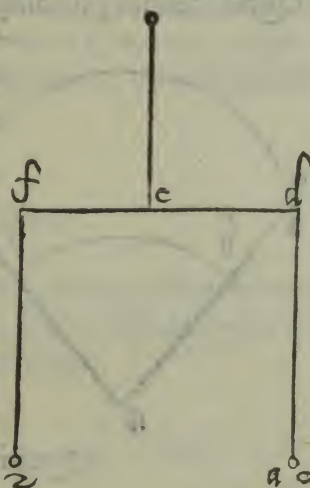
lum ab f, et K, sed ab a, & d. Quum enim non pos- a Niconao constructa,  
sit a, descendere in b, tendit et in e, quoniam liqui-  
dum est similiter, et f, ab b, omni superiori graua-  
tur, eo quod amplius quanto a, b, latius. quanto  
igitur plus nititur contra . K, et ideo amplius  
tardabitur descensus t, tertium gravitatis minuetur.



Quæstio Trigesimaquarta.

Res grauior quo amplius descendit eo  
fit descendendo uelocior.

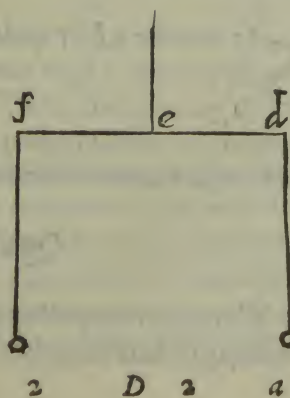
**I**N aere quidem magis in aqua minus, se-  
habet enim aer ad omnes motus. Res igitur  
grauis descendens primo motu tra-  
het posteriora, et mouet proxima inferio-  
ra, et ipsa mota mouetur sequentia, ita ut  
illa mota gravitatem descendentem impe-  
diat minus. Vnde grauius efficitur, et ceden-  
tia amplius impelli, ita ut iam non impellan-  
tur, sed etiam trahant. Sicq; fit, ut illius gra-  
uitas tractu illorum adiuuatur et motus  
eorum gravitate ipsius augeatur, unde et  
uelocitatem illius continue multiplicare  
constat.



Quæstio Trigesimaquinta.

Forma ponderosi in uita uirtutem  
ponderis.

**E**T enim si acutum, et strictum fuit, fa-  
cilis per transit, et hoc dicitur lenius  
enim separat, et sic fit lenius, minori  
etiam ostendit, minus quidem impeditur, et  
ob hoc etiam uelocius transit e, contra si ob-  
tusum est.





# OPUSCULUM DE

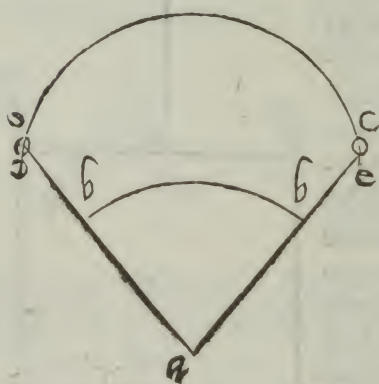
## Quæstio Trigesimasexta.

Omne motum plus mouet.

**S**iquid ex impulsu moueatur, certum est quod impellitur si autem motu proprio descendat, quo plus mouetur, uelocius fit, et eo ponderosius ad quæ plus impellit motum, quàm sine motu, et quo plus mouetur, eo amplius.

## Quæstio Trigesimaseptima.

Quod motum plus impedit, plus impellitur.



## Quæstio Trigesimaoctaua.

Et grauitas rei motæ, & leuitas frustrare uidentur mouentis uirtutem.

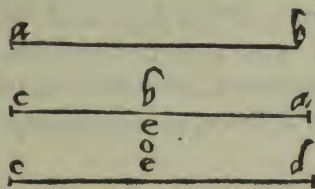
**S**ic mouens a, b, et quod mouetur c, adeo ergo leue potest esse c, respectu uirtutis a, b, ut eam non impediat, et ita uix impelletur. adeo ergo graue, quod uirtuti impellentis non cedat, uel, et ideo modicum mouebitur, uel nihil, utrobique ergo uidetur frustrari a uirtute impellentis, quia non confert ad motum rei in rapisse uel parum.

## Quæstio Trigesimanona.

Virtutem impellentis adiuuat circumactio ipsius, eò amplius, quò fuit longius.

Sit

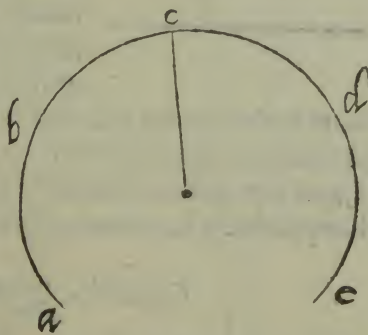
**S**it quod motum est  $a, b, c$ , & motum  $e$ , si  
 Sigitur impellat  $a, b, c$ , impellat  $e$ , in  $c$ , &  
 moueatur  $a$  minus impellet, quàm si figa  
 tur  $a$ . Ponderosius est enim  $c$ , in situ aqua-  
 litatis, quàm si dimittatur  $a$ , ut ostensum est.  
 Manente item  $a$ , plus impelletur  $e$ , in  $c$ , quàm  
 in  $b$ , quia grauius in  $c$ . Item circumactum  $c$ ,  
 manente  $a$ , plus impellet, quàm utroq; prius  
 non moto. quia motum plus eò etiam maius, quò longius dicitur. fixo enim  
 $a$ , in centro circumacta  $b$ , &  $c$ , describent arcus circulorum, & maiorem  $e$ .  
 Quum ergo maius pondus in  $c$ , quàm in  $b$ , & uelocius quoque motum mul-  
 to amplius impelletur  $e$ , in  $c$ , quàm in  $b$ , similiter etiam circumactum  $e$ , cū  
 $c$ , magis mouebitur, quàm si  $c$ , motum prius offendat. Si iterum centrum al-  
 terius motus sit in  $b$ , ut  $c, b, t$ , circa ea: & iterum  $c, b$ , moueatur circa  $b$ ,  
 & augmentabitur uirtus impellendi pro duplici motu, quàm equali tem-  
 pore multo maiori circumitur, feretur.



### Quæstio Quadragesima .

Quod sustentatur in terminis circa medium, citius deprimi-  
 tur, & eo amplius si impellatur. & hoc secundum formam im-  
 pellentis, & quantitatem ipsius fit plurimus.

**S**it quod impellatur  $a, b, c$ , ipsum  
 quoque si sustineatur in  $a$ , &  $c$ ,  
 plus habebit deprimi circa  $b$ , uel  
 omnium sustineat  $b$ , nisi continuitas  
 ad alia, quam quidem quandoque sub-  
 stinet, quandoque non sufficit. omnino  
 etiam ex quo incipit descendere  $b$ , fit  
 magis ponderosum, quàm inimus inci-  
 pit esse pondus in  $a$ , &  $c$ , porro, quan-  
 to  $b$ , magis distat à terminis, magis po-  
 derabit, quàm ipsa sunt in centrum libræ, quoniam sustentantur præ longi-  
 tudine. ergo contingit aggruari medium, ut rumpatur antequam di-  
 rigatur. hoc autem magis contingit etiam  $b$ , impellitur, sicq; duplicato  
 pondere citius directo continuitatis  $b$ , cum  $a$ , &  $c$ , soluitur, atq; magis sit,  
 si acutum fuerit impellens: magis enim impellet vnum, atque hoc etiam ut  
 e, soliditas continuitatis, & ponderis, & impulsui non cedant, siquæ susti-





# OPUSCULUM DE

nent aliquatenus cedant persequuta eo, quod impelli soluantur, quoniam medium semper fit grauius. hoc etiam si inuentus termino sublineatur, fit et si in altero, ut in a, quoniam si impellatur in b, quoniam grauius, fiet b, non equetur c, circunvolutionem b, & rumpetur continuitas. alioquin plus transiret c, quam b, quam si leuius esset minima soliditas in c, a.

## Quæstio Quadragesimaprima.

Quum medium detinetur facilius extrema curuantur.



**S**It ipsum a, b, c, d, e, medium c, quod quum detineatur, extrema impellantur, quoniā motum eorum in partem, qua impelluntur non potest sequi, oportet curuari, quoniam dire tam habet solui nisi connexio soliditatis impediatur. quæ quidem minus perfecit in a, quam in b, & c, quam d, impulsæ enim a, & e, quoniam mediæ connexionē detineri habent. s. b, & d, quum ipsa habilia sint ad sequendum, quum in se non detineantur, minus impediatur a, & e, continuitate ad c, sicq; fit, ut quum extrema facilius cedant, in quo illis uiciuora facilius sequantur, contingat totum curuari in circulum. quanto igitur longius a, c, e, tanto leuius extrema curuantur in eadem ratione, qua & remotiora à centro libræ ponderosiora sunt, quoniam maiores arcus describunt eandem quoque: & in omnem partem magis sequentur impellentem, si non pondus ipsum impediatur. Notum etiā quod super hoc quidem manente c, non magis impedit pondus a, quam pondus b, impellentem b, quoque ad ipsum pondus.

## Quæstio Quadragesima secunda.

Magis impulsus plus cohæret.

**H**Acc impulsio sit a posterioribus, quæ impulsæ habent anteriora percellere. quæ quoniam pondere suo aliquatenus resistunt, habent media constringi. Vnde quando in laus declinantur, hinc etiam contingit, quod inferiora superioribus infixa, uel depulsis insiguntur.

Quæstio

## Quæstio Quadragesimatertia.

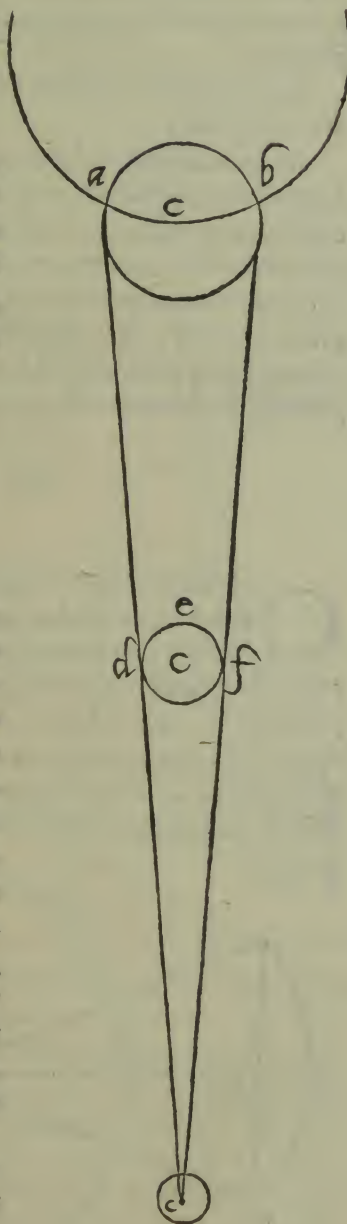
Quod partes habet cchærentes,  
si motu directe offendantur, redit  
directe.

**H**oc quidem fieri habet per medium,  
in quo defertur, siue aer, siue aqua, et  
propter partium raritatem sit in quo  
defertur b, idest aer, siue aqua, & materiã  
a, in quo offendit c. Quia ergo a, mouet b,  
quum recedat a, de e, loco suo, & impellat b,  
de loco suo, oportet ut ad supplendum

loca posterii. reciperetur b, unde eodem im-  
pulsu & permouetur, & retorquetur eo am-  
plius quum offendat a, in c, quumq; b, ne-  
queat procedere pondere imminentis cõstru-  
ctum ponderosius refertur, & cum impetus  
a, refractus sit in c, & ponderet solo iam in-  
uitatur. habet retrahi motum b, nisi pon-  
dus eius præualeat, & directe. quia in om-  
nes partes æqualiter recedit b. Raritas uero  
partium hoc idem operatur, quoniam prio-  
res partes a, quum prius offendantur in c,  
urgentur mole, & impetu posteriorum, &  
cedunt in se, sicq; deluso impetu redeunt  
in locum suum, alias repelluntur recedendo,  
separabiles sunt partes constrictæ, hinc, inde  
resiliunt.

Si quidem aliquod quo amplius conti-  
nue demissum descendit, tantum in priori  
perstrictus efficiatur.

Exitus per quod egreditur a, b, & per prima pars c, quod quum descen-





# OPUSCULUM DE

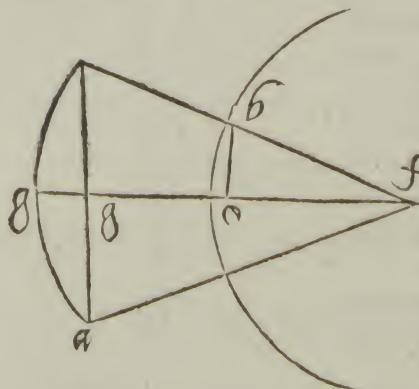
derit ad f, sit e, in exitu. Item quum c, fuerit in u, sit f, e, in 3. quare ergo quo plus descenderit, ponderosius erit c, ponderosius in u, f, quam in a, b. Quia uero dum e, peruenit in u, f, pertingit c, in 3. t, longius erit a, f, quam f, 3. quia gracilius continue, quia partes uelociores, & sic tandem adrum-puntur.

Si res inaequalis ponderis in partem quamcunque impellantur, pars grauior occupabit.

Sit quod impellit a, b, pars grauior a. Si ergo impellatur ex parte a, & b, impellatur, quoniam lenius est, facilius cedit pului. quumq; facilitatem eius non sequatur a, frustrabitur quidem in se, & grauitate a, adiuuabit; sicq; totus uisus reuertetur ad a, habet ergo praecehere in suo impetu trahere b. Si uero b, posterius impellatur, & praecedat a, impulsu quidem b, impellet a, leuitas 3. attrectabitur mouedo a, & ideo prius impelletur a, quia motum ipsius plus impedit, totoq; conatu in plurius habebit trahere b, ea finitur liber Ioradam de ratione ponderis.

Et sic finit.

Quoniam propter regularem quorundam corporum compositionem non potui eorundem per geometriam certa proportio. Et quoniam pretia quorundam, quibus emuntur, & uenduntur, debent magnitudinibus ipsorum corporum proportionari, necessarium fuit per ipsorum pondera corporum eorum magnitudinem proportionis reperire, ut singulis magnitudinibus per proportionem suorum ponderum cognitis, ualeant circa precia sociari. Primo igitur instrumenti, per quod examinantur ponderum quantitates, ratio danda est. Ist ergo examinis ponderum



uirgula recta, in cuius medio est foramen recipiens perpendiculum, cum quo sustinetur uirgula cum ponderibus in extremitatibus ipsius appensis, quum debet ponderis alicuius quantitas per mensuras ponderum deprehendi. Calculus est minima ponderum mensura, ad quam omnes mensurae ponderum referuntur, & sunt eius multiplices illius corporis ponderis calculi aequari dicuntur quo corpore nimia extremitate uirgulae appenso, & calculi in alia uirgula in neutram



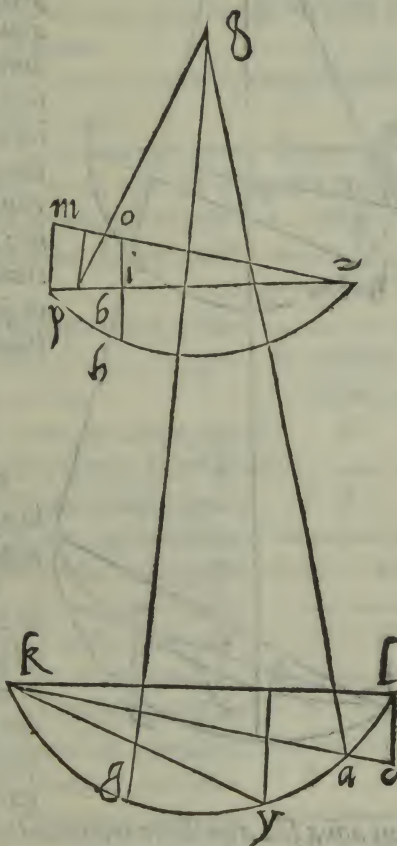
neutram partem nutum faciet, illius ponderis dicuntur esse calculi quorum pariter acceptus pondus illi ponderi adæquatur.

Suppositio prima, siue Diffinitio.

Scitum pondus est cuius calculorum numerus est scitus.

Suppositio secunda.

Corpus naturaliter descendens graue descendere respectum eorum quæ habent naturaliter ascendere. Diffinitio: Duorum grauium vnus ad aliud relatio duplici modo potest considerari. Vno modo secundum speciem alio modo secundum numerositatem. Diffinitio: Secundum speciem vt si uolumus grauitatem, auri in specie ad grauitatem argenti comparare: & hoc debet fieri supposita duorum corporum auri & argenti æqualitate. Secundum numerositatem fit relatio grauitatis vnus duorum corporum ad illud, quando uolumus discernere per pondus. An massa auri sit grauior, quàm massa argenti, cuius magnitudinis sunt datæ massæ. Diffinitio: Duorum corporum grauius secundum numerositatem dicitur, cuius uirgula instrumentum nutum facit eisdem corporibus in extremitatibus uirgulæ appensis, uel cuius pondus ponderi plurium calculorum æquatur. Diffinitio: Corpora eiusdem generis dicuntur, intra quam nulla est substantialis differentia, ut auri ad aurum comparati, uel argenti ad argentum. Diffinitio: Differentia duorum corporum in magnitudine est magnitudo, in qua maius excedit minus. Diffinitio: In pondere uero pondus, in quo grauius excedit leuius. Diffinitio: Duarum quantitatum vnus ad aliam proportio, tanquam numeri, secundum quam illa communis mensura in ipsa continetur ad numerum, secundum quod continetur in alia.



E



Suppositio prima.

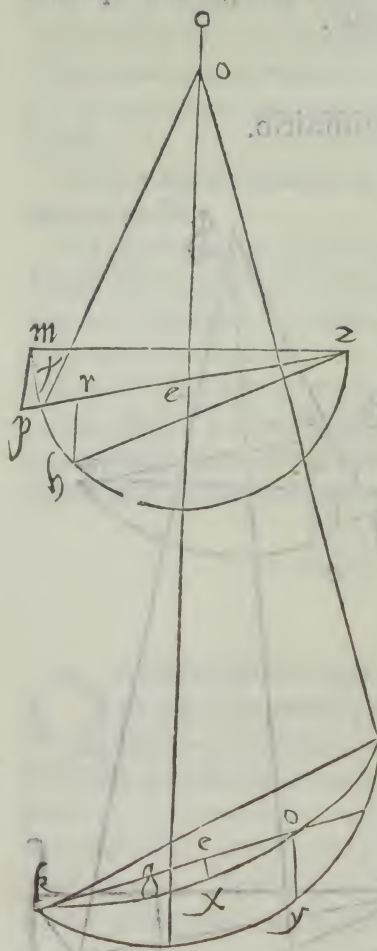
Nullum corpus in se ipso graue esse, ut aqua in aquam, oleum in oleum, aer in aerem non est alicuius quantitatis. Suppositio: Omne corpus in aere, quàm in aqua maioris est ponderis. Suppositio: Duorum equalium corporum altero grauius esse specie cuius pondus maioris calculorum numero adæquatur. Corporum eiusdem generis magnitudinum, & ponderum eandem esse proportionem. Suppositione: Omnia pondera suis calculis proportionalia esse. Diffinitio: Aequè grauia in specie corpora dicuntur, quorum equalium pondus esset æquale.

Propositio prima.

Omnis corporis pondus in aere, quàm in aquam maius est per pondus aquæ sibi æquale in magnitudine.

Sit enim aqua b, pondus aquæ a, si a, in aere ponderetur, igitur quum a, in aqua nihil ponderet, per petitionem primam b, in aere ponderabit a, in aqua, & aqua pondus sibi æqualis in magnitudine, sed a, aqua est æqualis aquæ b, ergo a, in aere, quàm in aqua pondus, maius est per pondus aquæ sibi æqualis in magnitudine.

Item etiam patet, & de omni alio corpore. Sic enim a, corpus autem cuius ponderis in aere, & in aqua. s. sit differentia, f, quod quidem a si in aqua d, paulatim refundatur, ita. s. quod eius centesima pars tantum submersa sit. Siue ergo est immersa radicata necesse est millesima totius f, differentie differentiam esse eius. s. quod est a, in aere, & a, cuius 1000. uel ergo est immersa in d, & sic de alijs partibus differentie, & submersa corporis, sed quantum de auro ingreditur tantum de aqua erit necessario, ita quod 8. aquæ æqualis auro egreditur, sed auri octaua in d, aquam immergitur, & sic de alijs partibus. Sit quod tota aqua æqualis a, in quantitate, & non in pondere, & eius pondus, quantum





quantumcunque ergo erit ex  $c$ , de aqua  $d$ , in qua submergitur  $a$ , tantum de  
crecit de partibus ponderis, 6. est ergo proportio  $a$ , auri submersi ad diffe-  
rentiam  $f$ , sicut aquæ  $c$ , egressæ ad pondus 6. ergo permutatum: & sic li-  
quet propositum.

*Omnium duorum corporum eiusdem, seu diuersi generis est vnus ad aliud proportio, id est secundum magnitudinem, tanquam differentie ponderis vnici eorum in aere ad pondus eiusdem in aqua ad differentiam ponderis alterius in aere ad pondus eius in aqua.*

Sit vnum duorum corporum  $a$ , &  $c$ , aqua  $a$ , æqualis in magnitudine, & pondus illius aquæ  $e$ , & sit similiter  $b$ , corpus  $d$ , aqua ei, æqualis in magnitudine &  $f$ , pondus illius aquæ. Quum igitur præcedente  $c$ , aqua sit æqualis  $a$ , corpori, &  $d$ , aqua sit æqualis  $b$ , corpori erit proportio  $a$ , ad  $b$ , tanquam  $c$ , ad  $d$ , arguit per el quin  $a$  corpi  $b$  to di Euclide, per 4. petitionem ergo tãquam  $E$ , ad  $f$ , quod  $c$  acqua  $d$  proponebatur.

Si alicuius corporis in duobus diuersis liquoribus, & in  
aere fuerint data grauitatis vnus eorum de liquor ad gra  
uitatem alterius in specie erit proportio data.

$$\begin{array}{cc} a & \\ \hline e & b \\ \hline f & c \\ \hline & d \\ \hline \hline \text{aqua} & \text{oleũ} \\ g & b \\ \hline e & f \\ \hline \hline \end{array}$$

*Sint duo liquores aqua, & oleum, & sit a, corpus cuius pondus in aere b, & in aqua c, & in oleo d. Ponderabit itaque magis in aere, quàm in aqua, uel quàm in oleo per secundam petitionem. Sit e, differentia ponderis, quam in aere habet ad id quam in aquam, & sit f, differentia ponderis, quam in aere habet ad id, quod in oleo. Erunt itaque c, & f, differentiae ponderum aquæ, & olei corporum, quorum utrunque est æquale corpori a, per primam propositionem. Sit igitur g, aqua cuius pondus est e, & sit h, oleum cuius pondus est f. Quoniam igitur g, & h, sunt æqualia corpora diuersorum generum, & g, f, sint eorum pondera data habemus propositum per tertiam propositionem.*

*N corpore duobus mixto quantum sit in eo de utroque declarare.*

a	corpi	b
c	acqua	d
E	pondus	f
---	aque	---
	b	
	f	
g	a	
e	b	
s	d	
h	i	
9	m	
o	n	
L	p	
K b	q	t
c	s	
6		



OPUSCULUM DE

I	a	I
K	c	I
g	.	I
e	f	

Si duorum quorumcunq; corporū, ut auri, et argēti pondera in aqua, & in aere fuerint data: eorūdem corporum proportionēs in magnitudine, & specie erunt datæ.

Sint illa duo corpora a, b, & sit pondus corporis a, in aere c, & in aqua e, & differentia ponderis e, ad pondus d c, sit g, & sit pondus corporis b, in aere d, & in aqua f, & differentia ponderis f, ad d, sit h, & sit i, corpus de genere a, æquale corpora b, in magnitudine, & sit pondus eius in aere K. Dico ergo quòd a, ad b, uel ad i, æqualis est proportio, quæ g, ad h, in magnitudine per primam propositionem & est a, ad i, tanquam c, ad K, per primā 8, nostri quesiti, & non est alia, quæ g, ad h. Sed g, ad h, proportio est scita, quare c, ad K, est scita, sed c, pondus est scitum, ergo K, pondus est scitum, & d, fuit scita per hypothēsim, ergo proportio ponderis K, ad pondus d, est scita. quare proportio ponderis corporis a, in specie ad corpus b, in specie: & magnitudinis a, ad magnitudinem b, proportio est scita per tertiam proportionem, & sic habemus propositum.

Corporis mergibilis, ut ferri ad corpus immergibilem ut ceram proportionem in magnitudine, et proportionem in pondere secundum speciem inuenire.

Sit a, corpus mergibile b, eius pondus in aere c, eius pondus in aqua d, differentia.

Sit e, corpus immergibile, & coniungatur a, & c, ita quòd a possit secum trahere e, ad fundum, & sit f, pondus coniuncti in aere, & b, i, pondus coniuncti in aqua, & K, differentia, & sit f, partiale pondus, tanquam b, & h, tãquam



quam c, & K, tanquam d, remanebunt itaq; g, pondus in aere corporis e, & z, pondus in aqua corporis e, & l, differentia. Erit g, d, & l, differentiarum proportio tanquam a, ad r, id est secundum corporum per tertiam propositionem, & sit m, corpus de genere a, æquale corpori e, & n, sit pondus in aere corporis m, quare corporis a, ad e, uel a, m, proportionem tanquam proportio differentia d, ad l, per tertiam propositionem, sed d, ad b, proportio est scita, quia b, ad K, est scita, sed b, pondus est scutum per hypothesim, ergo enim pondus est scitum. Quum ergo m, & e, corpora sint æqualia diuersorum generum, & n, & g, eorum pondera sint scita. Scita est proportio ponderis, & specie per quintam petitionem, & eorum corpora, proportio in magnitudine est scita, quod proponebatur.

Si fuerint duæ quantitates in æquales inter quas ponatur aliqua quantitas, minor una, & maior alia, erit quod sit indifferentia extremarum in mediam æquale eis, quæ fiunt ex differentia minorum in maximam, & maior in minimam pariter accepis.

Sint duæ quantitates a, maior b, minor e, media quæ sit minor a, & maior b, differentia a, ad e, sic d, & differentia e, ad b, sit c, compositum ex d, & c, sit f, erit, & f, differentia a, ad b, dico quod sit ex f, in e, æquum est ei, quod sit ex c, in a, cum eo quod sit ex d, in b. Sit enim ut ex c, in a, fiat g, eritq; g, quantum sit ex c, in e, & in e per . . . Euclidis quia a componitur ex d, & c, quæ sint K, & b, iterum ex d, in e, fiat l, & ut etiam l, quantum, quod sit ex d, in c, & b, quæ sint m, & a, n. Et quia ex d, in c, & c, in d, perducuntur æqualia erit K, æqualis n. Quum igitur g, constet ex k, & b, sitq; K, æqualis n, erit g, æquale b, & n, addito ergo m, utrobique erit g, m, tanquam h, n, & m, & quia n, & m, componunt l, erunt g, m, tanquam b, l, quare patet propositum. fiebat enim g, ex a, in e, et m, ex d, in b, at uero h, ex e, in c, et l, ex d, in c. Et quia quod sit ex e, in c, et ex d, in c, est tanquam quod sit ex f, in e, ergo quod sit ex f, in e, æquum est ei, quod sit ex c, in a, cum eo quod sit ex d, in b.

Si fuerint tria corpora æqualia, quorum duo sint simplicia diuersorum

figura a Nicolao Tartalea constructa.

m	a	d	e
n	b	f	g
b	d	K	l
c	h	i	

Alia figura.

a	a	e
b		f
D	K	g
C	h	i

	<u>g</u>	<u>l</u>	
K	b	m	n
<hr/>			
	a	e	b
<hr/>			
	d	c	
<hr/>			
	f		
<hr/>			



# OPUSCULUM DE

eneru m, aliud uero mixtum ex utriusq; simplicium graue, et fuerit simplicium unum grauius reliquo, erit partis mixti, quæ in ipsa est graue grauioris ad partem, quæ in ipso est de graue; leuioris proportio differentia ponderis mixti ad pondus leuioris ad differentiam ponderis grauioris ad pondus mixti.

a	c	b
d	i k e f	
60	14 80	1 0
12		8
g		h

Si fuerint tria corpora æqualia, quorū sint simplicia diuersorum generum inæqualium ponderum, tertium uero corpus ex utriusque simplicium genere mixtum erit partis mixti, quæ in ipso est de genere grauioris ad partem, quæ in ipso est de genere leuioris, proportio tanquam proportio differentia ponderis mixti ad pondus leuioris, ad differentia ponderis grauioris ad pondus mixti corporis.

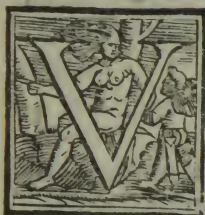
Sint duo corpora simplicia a, d, et æqualia, et mixtum ex eis b, in æquali utrique eorum, et sit b, pars eius de genere a, et c, pars eius de genere d, et sit a, grauius d, et sit e, pondus corporis a, et hoc pondus corporis d, et f, g, pondus corporis b, c, ita quod f, partiale pondus corporis c, partialis. Erit itaque e, pondus maius f, g, pondere, et f, g, pondus maius h, pondere. sit et e, pondus maius f, g, per differentiam k, et sit l, corpus æquale b, totiens sumpto, quod unitates sunt in i, k, et sit o, pondus æquale g, ponderi totiens sumpto quod unitates sunt in i, k, quare erit n, ad o, sicut f, ad g, et sint p, corpus, et q, pondera æqualia a, corpori, et e, ponderi totiens sumpti quod unitates sunt in K, et sint r, corpus, et s, pondus æqualia d, corpori, et b, ponderi totiens sumpti, quot unitates sunt in c, quia enim erit p, corpus, et e, pondus tanquam k, differentia ad i, differentiam. Item proportio corporis ad corpus b, partiale tanquam ponderis e, ad pondus f, partiale, et tanquam corporis p, ad corpus l, partiale, et tanquam ponderis i, ad pondus etiam partiale. Item proportio corporis d, ad corpus c, partiale est, sicut proportio ponderis b, ad pondus h, g, partiale, et sicut corporis r, ad corpus m, partiale, et sicut ponderis s, ad pondus o, partiale.

Et ita finit.



# ESPERIENZE FATTE DA NICOLA TARTALEA. 1541.

A DI XIII. APRILE.



NA balla di ferro che ha de diametro quanto la linea a, b, pesa in aere oncie xix. grosse, & in acqua oncie xvi. per ilche una balla d'acqua di tal magnitudine uerria a esser oncie iij. onde el ferro a l'acqua uerria a esser in ponderosità secondo la spetie come xix. a iij. che saria sexcupla sesquitertia. El ferro all'acqua come xix. a 3.

Vna balla di piombo di quella medema magnitudine pesaua in' aere oncie xxx. grosse, & in acqua oncie xxvi. per ilche se uerifica, che tal magnitudine de acqua è pur oncie iij. come di sopra, & ancora se manifesta el piombo con l'acqua hauer proportion si come 30. a 3. (secondo la specie) cioè decupla. el piombo a l'acqua come 30. a 3.

Similmente el piombo al ferro si manifesta hauer proportion si come 30. a 19. (secondo la specie) & questo si proua, proportionalità perche a l'acqua de luno e come 30. a 3. & de l'acqua a l'altro come de 3. a 19. adunq; del piombo al ferro sarà come di 30. a 19. che è piu di sesquialtera come tengono li bombardieri.

Vna balla di pietra credendo che fusse de la medema soprascritta magnitudine pesa in aere  $\text{CCLXXVII}$ . 7. & in acqua oncie v. onde essendo cosi saria seguito un falso, cioè che tanta acqua pesasse solamente  $\text{CCLXXII}$ . 2. onde misurando trouai che tal balla era alquanto menor di la magnitudine soprascritta. tamen seguiria la pietra di tal sorte a l'acqua hauer proportion come 7. a 2. cioè tripla sesquialtera, che saria come  $10\frac{1}{2}$ . a 3. onde seguiria che tal pietra marmorina in comparison del piombo, el piombo a l'acqua haueria proportion come 30. a  $10\frac{1}{2}$ . che saria quasi tripla, cioè scarsa de tripla, & il ferro a quella, come 19 a  $10\frac{1}{2}$ . la pietra a l'acqua come  $10\frac{1}{2}$  a 3

Seguita adunq; il piombo con il ferro hauer proportion come 30. a 19

El piombo con la pietra come 60. a 21 quasi

El piombo con l'acqua come 10 a 1 tripla

El ferro con el piombo come 19 a 30

El ferro con la pietra come 19 a  $7\frac{1}{2}$  op. 38

El ferro con l'acqua come 19 a 3 a 15



Quattro tearole de otton pesano in aere  $\text{m}$  16. pur grosse  
 & in acqua  $\text{m}$  12. onde tal quantita di acqua uerria a es-  
 ser vn'ottauo d'vn  $\text{m}$  per ilche seguiria che lo ottone in peso  
 con la acqua haueria proportione ottupla, cioè come 8. a  
 1. ouer come 24. a 3.  $\text{v}3$   
 O dello piombo con lo ottone, saria come  
 El ferro con lo ottone come

24. a 3  
 30. 24  
 19. 24

Adi 20. Aprile 1542.

El scudo Venetiano in aere pesaua kar. 16.  $\text{d}$ . 2. cioè  $\text{d}$ .  
 66. in acqua Kar. 15.  $\text{d}$ . 2. cioè  $\text{d}$ . 62. onde lo detto oro dis-  
 do con lacqua haueria proportione come da 66. a 4. perche  
 tanta acqua alla grandezza del scudo pesaria grani 4. &  
 però la lor proportione dell'oro descudo all'acqua, in peso sa-  
 ria come da 66. a 4. ouer come da  $49\frac{1}{2}$  a 3 val

$49\frac{1}{2}$  a 3

El ducato turco in aere pesaua K. 17. cioè  $\text{d}$ . 68. & in  
 acqua K. 16. eioè  $\text{d}$ . 64. per ilche tanta acqua quanto è tal  
 ducato, in grandezza uerria a pesar  $\text{d}$ . 4. cioè vn caratto,  
 & per tanto la proportion dell'oro del ducato turco all'ac-  
 qua, saria come da 68. a 4. cioè come da

51. a 3

Vn scudo francese uecchio pesaua in aere K. 16.  $\text{d}$ . 3. ma  
 in acqua K. 15.  $\text{d}$ . 3. Onde tanta acqua quanto è il scudo in  
 quantita ueria a esser  $\text{d}$ . 3. & per tanto la proportione di  
 tal oro del scudo francese uecchio del Re Lodouico saria co-  
 me da grani 67. a  $\text{d}$ . 4.  $\text{v}3$  come

$50\frac{1}{4}$  a 3

Vn'ongaro uecchio pesò in aere K. 17. come el turco, &  
 in acqua pur K. 16. & però la sua proportion con l'acqua, è  
 similmente come

51. a 3

Con acqua di cisterna del 1545.

Io pesai vn pezzo di quadrello (ouer pietra cotta) in ae-  
 re, e pesò onze 23. grosse, & in acqua  $\text{m}$  10. per ilche il qua-  
 drello, ouer pietra cotta con l'acqua haueria proportione,  
 come 23. a 13. ouer come 5. e quarti 13. a 3. cioè come  
 per ilche seguita che la pietra sia piu graue del quadrello al  
 quanto.

$\frac{4}{5}$  a 3  
 13

La mia uera pesò in aere K. 60.  $\text{d}$ . 2. cioè  $\text{d}$ . 242. & in  
 acqua  $\text{d}$ . 227. cioè men  $\text{d}$ . 15. onde la proportion di quel tal  
 oro



oro a l'acqua sarà come 242. a 15. videlicet che sarà  
scarso della liga del scudo Venetiano. come

21  
48  $\frac{1}{2}$ . a 3

Del oro de Raines Focarino.

Io pesai un rainese de li focari qual pesaua in aere K. 36. si come el scudo ma in acqua Kar. 14. g. 2. onde la  
proportion de tal oro all'acqua sarà come 64. 6. cioè 32. 3  
come da, onde lo oro de rainese è alquanto piu graue del  
piombo.

Io repe sai vn mocenigo in aere pesò K. 30. & in ac-  
qua K. 27. g. 1. onde la proportion di tal argento al-  
l'acqua sarà come 120. a 11. cioè come onde sarà quasi 32.  $\frac{8}{11}$  a 3  
come l'oro del raines focarino, onde lo argento de moce-  
nigo è alquanto piu graue del piombo.

Vn altro mocenigo peso in aere Kar. 31. g. 1. cioè g. 125, in acqua Kar. 28. g. 1. cioè g. 113. è però la pro-  
portion di tal argēto all'acqua sarà come de 125. a 12.  
cioe come da, & questo pesai con la balancina piccola il  
medesimo trouai con la bilanza nuoua, quel medesimo  
trouai in uno altro mocenigo è però credo che questa sia  
la piu giusta in un mocenigo, & uolendola piu giusto bi-  
sogna operar con 10. ouer 20. mocenighi in una pesata.

Io pesai uno mocenigo falso qual in aere pesaua Kar.  
31. g. 3. et in acqua pesaua poco mē de K. 28. g. 3. è pe-  
ro io giudicai esser buono.

Io pesai 10. mocenighi iquali in aere pesorno 62. K.  
25. in aere, & in acqua pesorno 61. quar. 3. K. 29:  
onde la proportion de tal argento all'acqua sarà si come  
da 313. a 32. videlicet. come da. 29.  $\frac{11}{12}$  a 3

1 5 4 5.

Io pesai una balletta di piombo in aere qual pesaua on-  
ce 1. quar. 1. K. 23. & in acqua in un gotto de orina pe-  
saua men K. 16. g. 3. cioè in tutto once 1. quar. 1. K. 6.  
g. 1. adunque la proportion de tal piombo all'acqua es-  
ser come. 36.  $\frac{24}{51}$  a 3

La pietra diamante me disse uno Hebreo Caierino pe-  
sar la mita di quello che fa el piombo.

F



A di 3. Dicembre. 1545.

Io pesai due piere cotte sotile, longhe, once 9. men  $\frac{1}{2}$  cioè tutte due fur longhe once 18. men  $\frac{1}{6}$  larghe on. 4.  $\frac{1}{2}$  grosse once 1.  $\frac{1}{3}$  luna cioè ambedue insieme on. 2.  $\frac{2}{3}$ . che farian once 96.  $\frac{3}{10}$ . cube & in aere pesono Lire 7. once. 2. alla grossa, & in acqua lire 3. once 5. e per tanto . . . cube di acqua saria ouer pesaria lire 3. once. 9. onde la pietra cotta all'acqua ueneria ad hauer proportion

on. 86. a 41

Li sopradetti dui pietre cotte da poiutti li repestai in aere pesono lire 7. on. 9. (cioe per hauerli bagnati crescono on. 7.) & in acqua pesono lire 3. on. 9. e per tanto tanta quantita di acqua ueria a esser lire 4. onde la dit

on. 93. a 48

ta pietra all'acqua ueria hauer proportion come .  
Li repestai in aere immediate e li trouete lir. 7. on. 10. & in acqua lire 3. on. 10. onde tanta acqua ueria a pesar pur  $\mathcal{L}$  4. & la proportion della detta pietra all'acqua saria come A questa ragione qu'il tengo piu giust  $\mathcal{S}$ . 96.  $\frac{3}{10}$ . cubice di acqua ueria a pesar lir. 4. alla grossa onde un piè cubice d'acqua (cioe  $\mathcal{S}$ . 1728. cubice) ueneria a pesar circa  $\mathcal{L}$ . 71  $\frac{1}{2}$ . Et questo fu el pie comune da Venetia, cioe quello della giustitia uecchia qual è alquanto maggior di quello (che costuma in Larsenale) & è equale a quello di Verona. Et le sopra scritte  $\mathcal{L}$  71  $\frac{1}{2}$  grosse fariano  $\mathcal{L}$ . 107.  $\mathcal{S}$ . 3. alla sottile, sicche vn piè di acqua di pozzo Venetiano, cioe cisterna pesaria  $\mathcal{L}$ . 107.  $\mathcal{S}$ . 3. alla sottile.

Io repestai li sopradetti 2. pietre cotte con una caselletta senza fondo, de albeo & insieme pesono in aere  $\mathcal{L}$ . 11.  $\mathcal{S}$ . 11. onde la caselletta sola saria  $\mathcal{L}$ . 3.  $\mathcal{S}$ . 1. & in acqua  $\mathcal{L}$ . 1. onde tanta quantita di acqua ueria a pesar  $\mathcal{L}$ . 10.  $\mathcal{S}$ . 11. delle quali lire 10.  $\mathcal{S}$ . 11. le pietre ne occupano per lir. 4. come di sopra fu trouato adunque la casettina occupa il restante, cioe per lir. 6.  $\mathcal{S}$ . 11. onde la grandezza di tal casettina alla grandezza di 2. pietre sara si come  $\mathcal{S}$ . 83. de peso a  $\mathcal{S}$ . 48.

La mattina seguente lo repestai in aere & lo ritrouai medesimamente  $\mathcal{L}$ . 11.  $\mathcal{S}$ . 11. ma in acqua lo ritrouai  $\mathcal{S}$ . 14. & onde a questa ragione tanta quantita di acqua ueria a pesare lir. 10.  $\mathcal{S}$ . 9.

Li 2. pietre schietti li repestai in aere li trouete lir. 8.  $\mathcal{S}$ . 5. (credo per lo imbuerar dell'acqua) & in acqua lir. 4.  $\mathcal{S}$ . 1. & la caselletta per se in



se in aere peso lir. 3.  $\text{G. 1.}$  talche ambi insieme sariano lir. 11  $\text{G. 6.}$  ma pesandole insieme li trouò lire 12. & questo error credo sia nel piombino per bisognarlo uoltar da l'altra banda, onde dal'altra banda credo che erri de onc. 6.

Onde per questa esperientia la pietra cotta, ouer quadrello all'acqua hauer quasi proportion doppia in grauità.

Pesai una balla de piombo in aere pesò lir. 2  $\frac{1}{2}$ . & in acqua lir. 2. on. 4. onde tanta grandezza di acqua ueneria a pesar onc. 2. onde il piombo all'acqua haueria proportion come di 30. a 2. cioe quindecupla.

La detta balla con la caselletta da lir. 3. onc. 1. pesono in aere lire 5. onc. 8. cioe creserono onc. 1. & in acqua ogni cosa stasena in peso di acqua precise, tal che ogni cosa pesa in on. 3. 7. in acqua. E però a uoler tirare, tal peso di tola a fondo gli uol piu quantità di piombo. E per tãto gli aggiongè due altre balottine di piombo che insieme con la balla grande pesono lire 3. onc. 1. & questo tutto tiraua la detta caselletta a fondo piaceuolmente. Et pertanto se può formar questa regola generale, che ogni  $\text{L. 3. G. 1.}$  di piombo è atto a tirar a fondo lire 3. onc. 1. di tola de albeo, cioe artanto piombo a peso quanto pesa le tole, onde calculando qãto pesa vn piè superficial di tola se fara el conto di ogni quantità di tole.

Dui balle di piombo in aere pesono  $\text{L. 5.}$  grossi in acqua  $\text{L. 4. G. 7.}$   $\frac{1}{2}$ . onde in questo caso tanta quantità di acqua ueneria a pesar onc. 4  $\frac{1}{2}$ . e per tanto il piombo all'acqua ueneria ad hauer proportion come 60. a 4  $\frac{1}{2}$ . & questa se affronta quasi con la ante alla precedente, e però sopra a queste due sperientie si può affermare che il piombo all'acqua è come 30. a 2. ouer come 60. a 4  $\frac{1}{2}$ . uidelicet. quasi quindecupla.

Le due medesime le pesai con la sopradetta cassettina senza fondo, & in aere pesono lir. 8. onc. 3. (che cresseria una oncia) & in acqua pesono  $\text{L. 8. on. 2.}$

Spirimentando trouai che **Kar. 119.** de piombo tiraua a fondo **Car. 93.** de legno de albeo.

Ancor sperimentando trouai che sazzi 6. de piombo tiraua lentissimamente sazzi 5. de legno di albeo per fino al fondo. Et sazzi 5. de piombo con sazzi 5. de legno stasenuo quasi in pelo de acqua, e però tanto piombo come pesa el legno non è sufficiente ad andar a fondo.

Ancora sperimentai con 3. pezzi di tauola in piano quali pesauano in aere  $\text{L. 4.}$  coligate con  $\text{L. 5.}$  de piombo stasenuo in pelo di acqua,

Et seguita adunque essendo il piombo quindecuplo all'acqua che sia 1. misura cubica (poniamo 1. oncia) d'acqua pesasse **Car. 15.** una oncia cuba de piombo pesaria **Car. 225.** & **Car. 225.** de legno con on. 1. cuba de piombo in grandezza sariano eguali a **Car. 450.** d'acqua, che saria once



cube 30. adunque el legno saria onc. 29. cube, & queste oncie 29. cube di legno pesariano Car. 225. & perche onc. 450. di acqua mi danno onc. 30. di grandezza cioe onc. cube di acqua. Et onc. 30. di legno di albeo dariano (alla ragion sopradetta) di peso Car. 233. onc. d'acqua adunque il legno dalbeo all'acqua saria come 233. a 450. cioe piu di subduplo.

Io pesai un pezzo di tola longa a onc. 13. larga 11. grossa & pesò  $2\frac{1}{2}$ . grosse & per tirarla a fondo ui uolle le due balle di piombo de  $2\frac{1}{2}$ . grossi luna cioe tutte due fur lir. 5. grosse uero e che tutto insieme bagnando fur lir. 7. onc. 8. grosse in aere in acqua.

Vna tola longa piedi 8. larga onc. 13. di la sopra detta grossezza ueneria a pesar lir. 21. nel circa (grosse.)

A di 19. Marzo 1550.

Io squadrai una casellina de nogara il uacuo di dentro era longo minuti 150. (da minuti 192. in 19. al piè dell' Arsenale) & largo minuti 117. & alto minuti 29. il cui solido uacuo uerria a esser minuti cubici 508950. Et la longhezza della estrinseca parte della total cassetta fu minuti 168. & larga minuti 128. & alta minuti 35. il cui solido, saria minuti 752640. solidi, ouer cubici talmente che le tabule uerriano a esser minuti 243690. cubici, & questa tal cassetta sustentaua gagliardamente in acqua una pietra cotta ouer quadrello longo minuti 135. largo minuti 62. alto ouer grosso minuti 31. la cui solidità saria minuti cubici 259470. & questo area saria piu della mitta del uacuo, le tabule uerriano a esser minuti cubici 243690. cioe alquanto manco in grandezza del quadrello.

Tutta la cassetta pesaua

℥ 6

El quadrello pesaua

℥ 6

sottile Bressane.

11

Larea solida del uacuo minuti cubici 508950

Larea solida del quadrello sustentato minuti 259470

Larea di tutta la cassetta minuti cubici 752640

Sottrato il uacuo 508950

Resta larea di tutte le tanole minuti cubici 243690

Io posi in acqua el mio cubo de larese, qual è vn piè e vn dedo grosso per lato con el coperchio & tramezzera & se fondò, Et quel se profondete da se circa alquanto piu del quarto uero è che subito che fu posto nel pozzo subito receuette, acqua dentro ancor che fosse impegolato, e però bisogna in tal particolarità fortificar e impegolar ben le commissure del fondo



fondo perche in quel indico che patisca piu che in ogni altra parte, cioe che l'acqua ui spinga ouer faccia resistentia piu che in ogni altro luogo, e però bisogna che sia ggliardo e forte per farlo operar nel lenar &c.

Io imposi in acqua vna scatola cō un pezzo di pietra cotta dentro, & da poi di fuori di quella cioe taccada al fondo. Trouai che quasi il doppio si profondaua con la pietra di dentro al sciutto che di fuori uia attaccato al fondo, il medesimo me retifico un'altra casettina di nogara con una pietra integra, la causa puo procedere che stante la pietra dentro al sciutto non scema alcuna parte della sua grauità, come fa stante di fuori uia, ouer perche stante dentro nel uaso ne superchia alquanto sopra la superficie dell'acqua, et quella tal parte nō scema niente ideo &c.

La pietra all'acqua è come  $10\frac{1}{2}$ . a 3. cioe treppia sesquialtera. 21 a 6

El maton ouer quarello all'acqua è quasi doppio cioe come. 2 a 1

El ferro etiam el stagno all'acqua è quasi come sesupla sesquitertia & piu cioe e come. 19 a 3

El piombo all'acqua è quasi quamdecupla, ma in altre esperientie lo trouo decuplo cioe come 10 a 1 rettificato alquanto piu che decuplo, cioe come 30 a 2 ouer 15 a 1

L'oro all'acqua ha quasi proportion e, come. 17 a 1

L'argento fin all'acqua ha proportion e in grauità quasi decupla cioe, come & alquanto piu rettificato esser alquanto piu che decuplo. 10 a 1

A di 15. de Marzo 1551.

Io pesai una quantità di rame (cioe bagatini 10) in aria & pesorno caratti 65. grani. 1. & in acqua de pozzo pesorno caratti 55. grani. 1. cioe men 10 caratti, e per tanto el rame battuto ueneria a esser circa sesuplo sesquialter all'acqua cioe  $6\frac{1}{2}$ . uolte tanto, & è poco piu, come il ferro estagna.

A di 7 d'Aprile.

Io pesai un ducato cechino in aria pesaua caratti 17. & in acqua caratti circa 16. poi ne repesai 2. quali in aria pesauano caratti 34. & in acqua pesorno alquanto manco de caratti 32.



CHe a Curtio Troiano mercante de libri, sia concesso, che altri che lui, ò chi hauerà causa da lui, non possa in questa città, & Dominio nostro Stampar, ne in quello stampate vender per spatio de anni dieci prossimi futuri, li libri intitulati Giordano de Ponderibus, & il secondo libro d'Archimede de Insidentibus aquæ, tradotti in lingua uolgare. Et medesimamente i sopradetti libri Latini, sotto pena di perdere tutte le opere Stampate, & di ducati dieci per una, lequali opere siano del supplicante, ouero di chi farà la spesa, & la pena sia diuisa in terzo, vn terzo all'Arsenale, vn terzo al Magistrato, che farà l'effecutione, & uno terzo al denuntiante, essendo pero tenuto el supplicante offeruar quanto è disposto in materia de stampe.

Angelus Cornelius,  
Ducalis not, ex.

Io Gasparo comandador ai Pioneghi, ò intimado tutte le librerie, & stamperie de Venetia,

Z

1 6 265

(Ph) 75159

che  
Do-  
e an-  
s, &  
in lin-  
o pena  
le quali  
ena sia  
to, che  
enuto d

as,  
r.

marie, &

















005643891

005643890





